۲۲۴۶/

تشریح دیگار تشانسبه

یا

معارج السماء

12345678910

۱۲۳۴۵۶۷۸۹۱۰

۲۲۴۶

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

۲۲۴۶/

تشریح دو پرگار تناسبه

معارج السماء

12 3 4 5 6 7 8 9 10

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰

کتاب معارج السماء در معرفة
اعمال پرگار ...

۸
۲۲۴۶

تشریح پرگار متناسبه

رساله

فارسی

محمد زمان اسطرلابی مشهدی

سده ۱۱

۸۰ ب

۸

رساله در [illegible]

بسم الله الرحمن الرحیم و به نستعین

درر فرائد محامدی که غواصان تفکر از بحار تدبر و لطف آن بر جواهر عقل بر آورده در نظم جواهر اطباق سبع سموات
حمد و سپاس معبودی است که زبان شاکران از جمله آلای او بیت و توفیق سپاسگذاری نعمی از نعمای او لطفی
که از محض لطف امر بی چگونی سلاسل بنیاد سلالات بتقدیم اسباب رسانید و از بکمال که تر از او و بیش عجایب
لم یزال انتظام او به اعجاب از لانه چنگی که نظم کند در عرف اتصالات اجرام علوی را باعث اثر ات
اجسام سفلی گردانید و تعلق همه نوع انسان را قابل ادراک حقایق و دقایق صنایع خود گردانید از منازل سافله
بمراتب عالیه اشتغال نمی رسید و از ان انسان اهل سعادت را از ظلمت ضلالت الانحراف فرموده بر مراتب
رسانید و خلعت خاتمیت نبوت را در قامت قابلیت اشرف الناس محمد که است و اکمل انواع موجودات
پوشانید صلی الله علیه و آله و سلم و تحیت تا که خالق سماوات چهار ارکان مطهره را بابیات مدینه علم و هادی
اقلیم حکم که مظهر عجایب و مظهر غرایب است بخلاف او تعیین نمود صلوات الله و سلامه علیه و آله و اولاده صبح
او که از غایت شهرت و ظهور از تعریف و توصیف مستغنی اند و بطهارت و عصمت مخصوص و منصوص الایت مستدل

اما بعد

بر ضمایر زاکیه ارباب دانش مخفی نماند که خردمندان ذوی البصیرت آلت
تعبیه نموده اند مسمی به پرگار متناسبه که استخراج میشود از خطوط و نقاط او که هر از این
شروع میکنند اعمال عزیزه اعداد و معلوم میکنند مجهولات عددی از معلومات متناسبه و براهین
هندسی بران صادق آمده بس و ظاهر است که بهترین اعمال حسابیه استعلام مقادیر و قسمت
مشهوره است و جمهور صناعت بجهت استعلام مقادیر قسمت مشهوره آلات متعدده
وضع نموده اند اما هیچ یکی پرگار متناسبه استخراج قسمت دایر عظام نکرده و چونکه اجزاء عالم
علوی اشرف است بر اجزای عالم سفلی لهذا از دقیق مسایل حسابیه او اشرف است بر تحقیق مسایل
اجسام عالم سفلی لا جرم فقیر بمقدار حساب الامر جواب در پرگار متناسبه خط چند ایراد نموده
که بعون او اکثر مجهولات اعمال نجومی معلوم میگردد و چون منازل تحقیقات این مسایل دور و طول
عقده کشای این رساله را مسمی است به ... منظومیت بر مقدمه و سه مقاله و خاتمه مقدمه
در تعریف پرگار متناسبه و شناختن خطوط و نقاط و علامات که در او منقوش است بدانکه
پرگار متناسبه آلتی است مجسم مستطیل السطح مشتمل بر دو مسطره که متصلند بر مرکز و جهد
در زوایای مختلفه از هر دو و قائمه و منفرجه استخراج میشود از خطوط و نقاط او براهین و در این
هندسی چنانچه عنقریب مذکور گردد و در سطح هر یکی از دو مسطره پرگار متناسبه چهار خط مستقیم است
که از مرکز اتصال مسطرتین خارج میشود تا بنهایت دو خط طرف سطحین مسطرتین چنانچه
این چهار خط در سطح هر یکی از مسطرتین متوازی باشند و این دو خط در یک سطح مسطرتین

تحفه سلیمانیه ... ۱۲۰۲ ... مصنفه ... کمر بسته ...

مسمی است بخط اجزای متساوی و بخط سطوح و در دیگر سطح مسطرتین منقسم‌اند بخط اوتار و خطوط
مجیبات و خط اجزای متساوی که در سطح مسطرتین است با خط اوتار که در دیگر سطح مسطرتین است
از طرف خارج پرکار موازی یکدیگر باشند و خط سطوح که در سطح مسطرتین است با خط
مجیبات که در دیگر سطح مسطرتین است نیز موازی باشند یعنی بلا انحراف جسم پرکار
بهم منطبق باشند و خط اجزای متساوی در بعضی پرکارها به سیصد و شصت قسمت میشود
و در بعضی منقسم بصد و در بعضی منقسم بدویست و در اعمال موقعهم از این خط هیچ با اختلاف
این اقسام تفاوتی نیست و اما اگر منقسم بدویست نقطه باشد عمل ازان اسهل و مفید
تر است و خط اوتار است که در دیگر سطح مسطرتین موازی خط اوتار منقسم است بصد و
هشتاد نقطه مختلفة البعد و این نقاط موسومند بدرجات و هر جا که در اعمال خط
درجات یا درجه مذکور شود مراد خط اوتار و جهات اوست و دیگر خط سطوح است و
انرا خط مسطحات نیز گویند و این خط منقسم است بصد نقطه مختلفة البعد و این خط
واقع است در طرف داخل پرکار متناسبه از سطح اجزای متساوی و در او منقوش است
و از اقسام این خط استخراج سطوح و جذر اوست و برو منسوب باشند میشود باین طریق که سطح
مربع اول سطح مربع دوم دو مرتبه عد کند و سطح مربع سیم را سه مرتبه و همچنین تا آخر
یعنی سطح مربع آخر که صد است سطح مربع اول چند مرتبه عد کند و خط از خطوط
اربعه پرکار متناسبه مجیبات است و این خط واقع است صد

سطح الحسی

خطوط شش

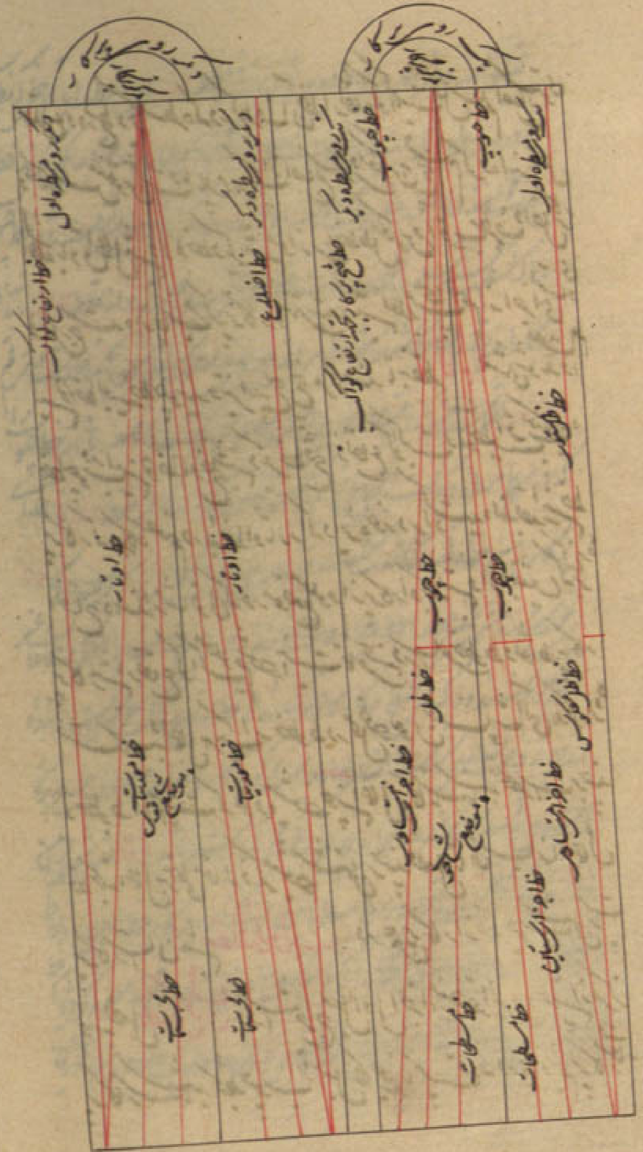
خط واقع و فرود در طرف داخل پرکار متناسبه از سطحی که خط اوتار در او منقوش است و این خط
منقسم است بصد و بیست و پنج نقطه مختلفة البعد و عدد مکعبات که استخراج آن از این خط
ظاهر میگردد بان ترتیب که در خط سطوح مذکور شد یعنی مکعب اول مکعب ثانی را دو بار عد کند
و ثالث را سه بار و بر این قیاس تا آخر که مکعب صد و بیست و پنج است مکعب اول او را صد و
بیست و پنج نوبت عد کند و خط دیگر که واقعست در سطح پرکار متناسبه ما بین خط
اوتار و خط مجیبات و این خط را خط معدنیات خوانند و این منقسم است بهفت نقطه مختلفة البعد
و این خط منسوب است بمعادن که هر یک بکواکب سبعه سیاره تعلق دارد و علامات کواکب نزد
نقاط مرقوم است و در این خط از طرف مرکز پرکار متناسبه نقطه است محاذی
واقع در جنب خط اوتار که از این نقطه و نقطه انتهای این خط که علامت مشتری است برابر و
نسبت محیط بقطر حاصل میشود و لازم است که خطوط مذکوره که واقعند در دو سطح پرکار
در طول مساوی باشند و تقسیمات هر یک از خطوط را در طول حد آن خط خوانند و زاویه
پرکار از خط اجزای متساوی که حادث شود مساوی زاویه میشود که در دیگر سطح پرکار از خط
اوتار حادث شود و خط دیگر واقعست در وسط خط مسطحات و خط اجزای متساوی و این
خط موازی است با خط معادن که در ان سطح دیگر است از پرکار متناسبه و هر یک از این دو خط
مذکور که در سطح مسطره است نصف از این خط که متحد واقع است بمرکز پرکار منقسم است بنقط

تکمله البعد و تیزاید هر پنج و ده مرقوم است تا نقطه صه این خط را با آن جمله نظیر او است
و در این مسطره دیگر است از پرکار شکسته و در اقسام و ارقام مشابه یکدیگر اند خط
جیوب خوانند اما نصف باقی هر یک در اقسام مشابه یکدیگر باشند پس نصف باقی از خط جیوب
را که تنصیف متمم قسی منحنی شده است خط اجزای ستین خوانند و از نقطه صم تا نهایت شعاعهای
پرکار این خط رقمها نگاشته باشند تیزاید پنج پنج تا نصف ستین منتهی شود و کلمه علامت و رقم
سه نقش شده است و از این خط مقادیر جیوب و سهام معلوم کنند و نصف باقی از خط جیوب را
که در سطح مسطره دیگر است و بچهل و پنج قسم مختلف قسمت کرده اند و از نقطه صد تا نهایت شعاعهای
پرکار بر این خط رقمها نگاشته باشند تیزاید پنج تا چهل و پنج منتهی شود و بجای ۵۵
رقم نقش شده است این خط را خط ظل در جانب خوانند و از این خط مقادیر اظلال ارتفاعات و غیر
آن معلوم کنند و دیگر در محیط پرکار موازی کناره او خط ارتفاع کواکب منحنی است و ابتدا
این خط از جانب انتهای پرکار است و انتهای او در جانب مرکز پرکار و اقرب بطرف خارج پرکار
و به نود و پنج قسم منقسم شده و تیزاید پنج پنج رقمها نقش کرده باشند تا به فه منتهی شود و این
خط ارتفاع کواکب معلوم شود و در سطح مسطره دیگر موازی کناره پرکار خط اطلاع و بقاطع
او منقوش است و از این خط مقادیر اظلال باز آنکه معکوس را دولت عدد شمرند معلوم کرده و این خط
منقسم بچهل و پنج قسم و هر یک از اقسام چهل و پنجگانه بخمس قسمت شده و هر یک دو دقیقه از درجات

اطلاع

اطلاع و در سطح دیگر مسطره که در طرف آن خط ارتفاع کواکب است ظل مستوی اصابع مستوی
و معکوس منقوش است و با این هر یک از اصابع مستوی و معکوس بر پنج قسم کرده اند تا تحمل
الکلام باد و اعمال شود و دو خط دیگر منقوش موازی با خطوط ظل معکوس و اقرب بطرف داخل پرکار
و خارج شده از جانب مرکز پرکار و منتهی شده است بعلامت محلی بهم از اجزای مساوی
این دو خط بعینه خط جیوب اند و تیزاید پنج پنج مرقوم اند تا نقطه لام منتهی شود و دو انتهام
خط جیوب در این دو خط او منقوش دیگر خط قسمی ارتفاع کواکب و او خطی اقرب بکناره
پرکار که هر که مقسم درجه خط او تا در راه دایره خود و برابر او کشیده اند بعد از خط
انفتاح دهند از شاقولی که در موضع معلوم از پرکار او یخته شود و از لبتین که بر کناره
پرکار است ارتفاع کواکب معلوم شود اینست تمام سخن در اسامی خطوط و نقاط پرکار
شکسته و اعمال هر یک از خطوط در محل خود بعون عنایت الهی مذکور گردد
و خطوط او اینست که نموده مشخص چون اعمال پرکار شکسته منحصر است در چند
خط لاجرم اعمال هر خطی مقاله ذکر شد مشتمل بر چند فصل تا طالب را اعمال
پرکار آسان شود **مقاله اول** در عمل پرکار از خط جیوب مشتمل بر بیست
و سه فصل **فصل اول** در استخراج میل اول اجزاء منطقه البروج جنوب از مرکز
پرکار شکسته بخط جیوب تا میل کلی بیست و سه درجه و نیم پرکار معامله

سطح بپرند و بسطح نقطهٔ صه بر بندد و سطح نقطهٔ مفروضه بپرکار متعارف گرفته از مرکزها
جیوب حد کنند آنچه یابند میل اول درجهٔ مفروض است مثلا مثلث در ا‌ب‌ج که واقع است بر
سطح محیط کره و نقطهٔ ا اول حمل است و نقطهٔ ج دهم درجهٔ ثور است و قوس ب‌ج
بعد نقطهٔ مفروضه است از معدل النهار یعنی میل اول درجهٔ دهم ثور و قوس اه ربع عظیمه
است از منطقة البروج و قوس اح ربع دایرهٔ معدل النهار است و قوس ه‌ح
میل کلی است و دعوی آنست که در کل مثلثات قوسی قایم الزاویه که بر سطح محیط کره فرض
کنند هرگاه یک زاویه حاده و یک ضلع محیط بر او یا ضلعین او معلوم باشد ضلع مجهول را معلوم
توان کرد بمناسبتی که جیوب آنها را با هم هست و تحقیق برهان این دعوی گوییم که
در مثلث ا‌ب‌ج قوس اج جیب درجه است و زاویهٔ ه‌ا‌ح بقدر میل کلی است
مراد استعلام قوس ب‌ج است که نزد محققین … در مثلث ا‌ب‌ج و ا‌ه‌ح دو خط
ب‌ج … متوازیند زیرا که مفروض آنست که ه‌ح جیب میل کلی است و ب‌ج
جیب میل جزوی و بشکل چهارم مقالهٔ ششم دو مثلث ا‌ب‌ج و ا‌ه‌ح که بر یک زاویه مشترک
و متشابه باشند و نسبت ب‌ج جیب میل مفروض الی اج جیب جمیع درجه
نسبت ه‌ح جیب میل کلی است الی اه جیب اعظم و از نسبت … سطح وسطین
با سطح طرفین مقدار مجهول را معلوم توان کرد اما مخصوص نیل مطلوب باعمال پرکار مناسبه





اه اح

و بجهة توضیح این عمل گوییم که در مثلث اه ح دو خط
پرکار ستینه است بر مرکز ا و نقطهٔ جیوب از
مرکز پرکار تا
نقطهٔ صه مثل خط اه است و از مرکز تا نقطه
م تعدیل درجه صفحه مثل خط اح است و از نقطهٔ صه تا نقطهٔ صه یعنی میل کلی مثل خط
ه ح است لهذا از مرکز پرکار ستینه تا میل کلی پرکار متعارف فتح کردیم و آن بقدر
ه ح است و فتح نقطهٔ صه بردیم لا محاله نقطهٔ م در پرکار ستینه بقدر ب ح انفراج
یافتیم چنین پرکار متعارف انفراج نقطهٔ م گرفتیم و بر خط جیوب جدا کردیم یافتیم بیست و
درجه و هو المطلوب و در این هنگام هر نقطه را از نقاط نود گانه که در جهت بر خط جیوب
پرکار متعارف انفراج بگیریم و بر خط جیوب جدا کنیم میل اول آن نقطه معلوم گردد و در این میل
جملهٔ درجات منطقة البروج را دانستن میل یک ربع کفایت کنند **فصل دوم** در استخراج میل ثانی
اجزاء منطقة البروج حد آن از خط ظل بقدر میل کلی پرکار متعارف فتح کرده بنقطهٔ
صه برند و فتح نقطهٔ مطلوب المیل پرکار متعارف گرفته بخط ظل جدا کنند آنچه یابند
میل ثانی درجهٔ مفروض باشد مثلاً خواستیم که میل ثانی درجهٔ بیست و هفتم ثور را معلوم کنیم پرکار
متعارف از خط ظل بقدر میل کلی فتح کردیم و فتح نقطهٔ صه بردیم و فتح نقطهٔ پنجاه و هفتم
پرکار متعارف گرفته بر خط ظل جدا کردیم یافتیم بیست درجه و هو المطلوب بجهة برهان این



عمل مثلث اه ح اعاده کنیم و گوییم که بحکم شکل ظلی نسبت زاویه
اه ح بجهة ظل میل کلی با ظل میل ثانی درجهٔ بیست و هفتم ثور همچو نسبت اه جیب اعظم است به
اح جیب پنجاه و هفت درجه لهذا در پرکار ستینه نقطهٔ صه را بقدر ظل میل کلی مفتوح
ساختیم لا محاله حلقه نقطه که در جهت بر خط جیوب به بیست بقدر ظل میل ثانی انفراج یافته باشد
چنین انفراج نقطهٔ مفروض را پرکار متعارف گیرند و بر خط ظل جدا کنند میل ثانی آن درجه
معلوم گردد و دانستن میل ثانی یک ربع شامل است با تمیول را چهار ربع و متساوی البعد از الاعتدالین
متساوی المیلند **فصل سوم** در استخراج بعد کوکب از معدل النهار با عمال پرکار ستینه
قاعده است که میل ثانی درجهٔ کوکب و عرض اگر هر دو در یک جهت باشند جمع کنند و الا تفاضل
گیرند و حاصل یا تفاضل را حصهٔ بعد خوانند و پرکار متعارف از خط جیوب تمام میل منکوس درجه
کوکب را فتح کرده بنقطهٔ صه برند و انفراج حصهٔ بعد را پرکار متعارف برگرفته بر خط
جیوب جدا کنند آنچه یابند بعد کوکب باشد از معدل النهار در جهت حصهٔ بعد مثلاً خواستیم بعد
کف الخضیب را از معدل النهار معلوم کنیم یافتیم درجهٔ تقویم او را ثور بیست و چهار و عرض شمالی پنجاه
و چهل و هشت دقیقه میل ثانی درجهٔ تقویم او را از پرکار ستینه یافتیم دوازده درجه و چهل
عرض کوکب و میل ثانی او در جهت موافق بودند جمع کردیم حاصل آمد شصت و سه درجه و کسری و این ثلث
درجه و این حصهٔ بعد شد و منکوس او درجه میل تمام او را از پرکار ستینه یافتیم

پس درجه تمام این قوس هشتاد و دو درجه است بعد از آن بر پرگار متعارف از خط جیوب فتح
درجه گرفتیم و بفتح نقطهٔ صه بردیم و انفراج حصه بعد را بفتح انفراج شصت و سی و نُه درجه
را بر پرگار متعارف گرفته بر خط جیوب حد کردیم یافتیم پنجاه و هفت درجه و این بعد البلد
کف مخصوص شد از معدل النهار و بجهت توضیح این بیان کو هم در شکل ا ح ی که ربع
کره است بر قطب ح و مرکز ی و ی ح افق استوا و ا ی معدل النهار و ط
اعتدال ربیعی و ط ر منطقة البروج و ر درجه تقویم کوکب و ب مرکز کوکب و
ب ر عرض کوکب و ی ر میل ثانی و ا ه ح دایره میل که بسبب اول آن مرکز کند و ح ب ح
دایره میل که بمرکز کوکب گذرد و ح ب بعد او از معدل النهار و ی ب ه دایره عرض که
بمرکز کوکب گذرد و ی ب حصه بعد و ا ک میل منکوس درجه کوکب مثل ب ه و تعریف آن
که ح ب بعد کوکب معلوم کرده و لاجرم میل ثانی او ی ر را و عرض ر ب جمع کردیم حاصل
ی ب و این حصه بعد شد بعد از آن میل منکوس درجه کوکب این قوس ا ک عرض از بود بنقصان
نمودیم باقی ماند قوس ا ه و معروض آنست که ا ه ی پرگار متناسب نهیم و ا ه انفراج
نقطه صه چون انفراج نقطه ب را بر خط جیوب حد کنند آنچه یابند بعد کوکب شد از معدل النهار و هو المطلوب

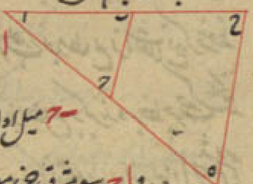


فصل چهارم در استخراج مطالع استوای درجات
فلک البروج و عمل پرگار متناسبه طرق ابن عمر حاصلست که از مرکز

پرگار متناسبه از خط جیوب بقدر تمام بعد جزو معروض از اعتدال اقرب
برگیریم و بفتح تمام میل اول از جزو بر بریم و بر پرگار متعارف فتح نقطهٔ صه گرفته
بر خط جیوب حد کنند آنچه یابند تمام از امحفوظ دارند و هو المطلوب مثالش خواستیم
مطالع جزو اول ثور را بر ایم تمام بعد او از اعتدال اقرب گرفتیم یافتیم
شصت درجه و میل اول جزو معروض گرفتیم بود یازده درجه و نصف تمامش بود
هفتاد و هشت درجه و نصف پس پرگار متعارف از خط جیوب فتح شصت درجه
گرفته بفتح هفتاد و هشت درجه و نصف بردیم و فتح نقطهٔ صه گرفته و بر خط جیوب
حد کردیم یافتیم شصت و پنج درجه تمامش بود بیست و پنج درجه و این را محفوظ اول
خوانیم پرگار متعارف بقدر میل کلی از خط ظل بر داشته بفتح نقطهٔ صه بردیم
آنگاه پرگار متعارف ظل میل جزو معروض را از خط ظل فتح گرفتیم و انفراج
انفراج بعد آنچه یابیم از امحفوظ دوم خوانیم و چون محفوظات معلوم شد
مطالع تمام دوم را معلوم توان کرد بدین طریق که چون جزو معروض با اعتدال
جزو خریفی اقرب باشد قوس معروض و مطالع عشر را محفوظ نامیده بود هر دو را
از نصف دور نقصان کنیم باقی از مطالع باقی از قوس معروض بیش و اگر هر دو
معروض شمالی باشد و الّا هر دو را بر نصف دور افزاییم هم قوس و هم مطالع
حاصل آید اما اگر جزو معروض با اعتدال ربیعی اقرب باشد هر دو را از دور نقصان
کنند تا باقی از مطالع مطالع باقی از قوس بیش و اگر جزو معروض جنوبی
و الا محفوظ بعینه مطالع قوس معروض باشد و در بیان این اعمال را از مثلثی که

سبق ذکر رفته معلوم توان کرد باین طریق که مثلث آ ه ح اعاده کنیم و جهت
مثال اول فرض کنیم نقطهٔ آ قطب معدل النهار است و آ ه ح دایرهٔ مارّه
باقطاب اربعه است و آ ه دایرهٔ میل جزو مفروض که ز ده و ب ح تمام قوس
ما بین جزو مفروض و نقطهٔ اعتدال قریب است و در مثال مذکور ب ح شصت
درجه است و ا ح هفتاد و هشت درجه و نیم و ه ح تمام مطالع شصت و ده درجه
و تمام این قوس بیست و هشت درجه دائره محفوظ خواهند و مطالع جزو مفروض
است و در مثال دوم نقطهٔ الف را اعتدال ربیعی فرض کنیم و ا ح را معدل
النهار و ا ح را وتر از منطقة البروج میان جزو مفروض و اعتدال قریب و ب ح
ظل میل آن جزو و ه ح ظل میل کلی و ا انفراج نقطهٔ صه باشد و تمام مطالع
قوس مفروض باشد فصل پنجم از این مقاله در معرفت تعدیل النهار و مطالع
بروج و قوس النهار و ساعات النهار در خط استوا تعدیل النهار نبود و نصف قوس
النهار همیشه ربع دور باشد و در بعضی بقاع که عرضش مساوی تمام میل کلی بود
غایت تعدیل النهار بربع رسد و در دیگر بقاع ما بین این موضع و خط
استوا بیش تعدیل النهار مقداری بود کمتر از ربع و تعدیل النهار هر چهار نقطهٔ
ما بین ایشان برابر یکدیگر بود بعینه پس معرفت تعدیل النهار یک ربع کفایت
بود در معرفت همه اجزای منطقة البروج و چون پرگار متعارف از خط ظل بقدر
عرض بلد فتح کرده و بنقطهٔ صه برند و پرگار متعارف فتح ظل میل اول آن
جزو را گرفته بر خط جیوب جر کنند و انفراج نقطهٔ مه و [illegible] بر خط
جیوب جر کنند آنچه یابند تعدیل النهار آن جزو بود [illegible] کمتر از جهل

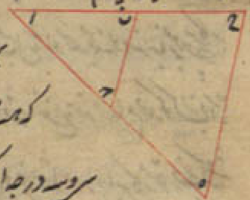
باید هر کوکبی که بعدا از معدل بیشتر از تمام عرض بلد باشد اگر کوکب ابدی الظهور است اگر در جانب قطب
ظاهر باشد و ابدی الخفا باشد اگر در جانب قطب خفی باشد و هر کوکبی که بعدا او از معدل النهار وفی
تمام عرض بلد باشد سعهٔ مشرق او بربع دور رسد و اگر بعدا او از معدل النهار کمتر از تمام عرض بلد باشد
سعهٔ مشرق او مقدار ایشان کمتر از ربع و معرفت آن باعمال پرگار گشته جانب که
پرگار متعارف از خط جیوب بقدر تمام عرض بلد فتح کرده بنقطهٔ صه برند انگاه پرگار متعارف
از خط جیوب بقدر میل جزو مفروض یا بعد کوکب فتح کرده انفراج با انفراج برند انچه
یابند سعهٔ مشرق آن جزو باشد یا سعهٔ مشرق آن کوکب در همان جهت مثلا خواستیم تا سعهٔ مشرق
درجه بیست و نهم ثور را در افق شهر مقدس معلوم کنیم پرگار متعارف از خط جیوب بقدر
تمام عرض بلد که آن [illegible] است درجه فتح کردیم و بنقطهٔ صه بردیم انگاه پرگار متعارف از
خط جیوب بقدر میل اول درجه بیست و نهم ثور که آن بیست [illegible] درجه فتح کردیم و انفراج
با انفراج بردیم مطابق یافتیم [illegible] درجه و آن سعهٔ مشرق جزو مفروض باشد در افق
مذکور و برهان این عمل از مثلث مذکور معلوم توان نمود چنانکه گوییم در مثلث ا ه ح نقطهٔ



ا نقطهٔ مشرق اعتدال است و ه ح تمام عرض بلد و
ه ح میل اول جزو مفروض یا بعد مرکز کوکب و ا [illegible] تعدیل النهار
و ا ح سعهٔ مشرق جزو مفروض یا سعهٔ مرکز کوکب باشد فصل هشتم در معرفت

درجه ممر بعمل برکار تمام بباید که استخراج درجه ممر به شکل و سهولت میسر شود و طریق استعلام
آن چنانست که تمام قوسی اگر میان درجه تقویم کوکب و نقطه اعتدال اقرب بشد برکار متعارف از خط
جیوب گرفته بنقطه صه برند و برکار متعارف انفراج بقطه تمام عرض کوکب را بر گرفته بر خط جیوب
حد کنند آنچه باشد بعد کوکب است از دایره ماره باقطاب اربعه از آن با انفراج تمام بعد کوکب برند
برکار متعارف فتح نقطه صه گرفته بر خط جیوب حد کنند آنچه باشد بعد نقطه مطالع است از انقلاب
پس اگر کوکب بر انقلاب صیفی مقدم است آن را نقصان کنند و اگر موخر است بر تسعین افزایند و
اگر بر انقلاب شتوی مقدم بود از دویست و هفتاد بکاهند و اگر موخر بود بر دویست و هفتاد افزایند
حاصل باشد مطالع ممر کوکب است و انطباق نمودن و کاستن در کوکبی که عرض او و میل درجه
او متخالف الجهه باشند و در کوکبی که متحد الجهه باشند چون برکار متعارف از خط جیوب بقدر عرض کوکب بفتح
گرفته با انفراج تمام بعد کوکب از دایره ماره باقطاب اربعه برند و برکار متعارف فتح نقطه صه بر گرفته بر خط جیوب
حد کنند آنچه باشد اگر برابر تمام میل کلی درجه باشد کمتر عمل همچنین بر سیاق مذکور باید کرد و الا آنچه بعد نقطه
مطالع را کاسته اند باید افزود و آنجا که افزوده اند باید کاست و حاصل تا نهایت بعد ممر باید افزود
تا مطالع ممر حاصل شود آنگاه برکار متعارف از خط جیوب بعد بعد مطالع از انقلاب فتح گرفته بنقطه
صه برند و برکار متعارف انفراج تمام میل ثانی نقطه مطالع بر گیرند و بر خط جیوب حد کنند آنچه
باشد بعد درجه ممر است از انقلاب اقرب بتوالی بروج اگر نقطه مطالع از ربع اول و سوم بود و بر

خلاف توالی اگر نقطه مطالع از ربع دوم و چهارم بود شرح ما گفته که و شیخ التحقیق متابعت بازنمایم
و مثلث اه ح اعاده کنیم و گوییم که نقطه ا قطب شمالی منطقة البروج است و نقطه ح نقطه
انقلاب صیفی و اح دایره ماره باقطاب اربعه و نقطه ه درجه کوکب و ه ح کوکب است
از منطقة البروج مابین درجه کوکب و نقطه انقلاب اقرب و نقطه ح مرکز کوکب شمالی العرض
و ه ح عرض کوکب و اح تمام عرض او و ح بعد کوکب از دایره ماره باقطاب اربعه
و فرض کنیم که نقطه ح مرکز کف الخضیب است و معلوم است که درجه تقویم او یکم درجه حوت است
و قوس اینست اها وان نقطه ه باشد در این مثلث و تمام او مقدار ه ح بیست
و نه درجه است بنا بصورت نط ها دقیقه و مقدار خط ه ح پنجاه درجه و چهل و شش دقیقه
است و قوس اینست ه ح و این عرض کوکب است و اح بقدر تمام او یعنی لط موجود
از این عمل استعلام مقدار ح است در این مثلث و آن بعد کوکب است از دایره ماره
باقطاب اربعه چون برکار متعارف بعد ه ح یعنی پنجاه و نه درجه فتح گرفتیم و بنقطه صه



برویم و برکار متعارف انفراج تمام عرض کوکب را
که هست لط ـه بر گرفته بر خط جیوب حد کردیم یافتیم
سو درجه الا اکثر قلیلی و بمقدار بعد کف الخضیب از دایره
ماره باقطاب اربعه و بعد از آن در مثل این مثلث فرض کنیم که نقطه ا قطب شمالی معدل

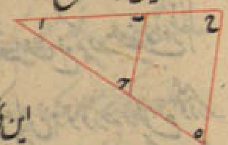
النهار است و اح دایره ماره با قطاب اربع است و نقطه ح مرکز کوکب و اه دایره میل کلی
برکز کوکب گذرد و مح قوس از معدل النهار میان نقطه مطالع ممر و نظیر نقطه انقلاب و در عرض
است که مقدار این قوس معلوم گردد و ه ح بعد کوکب از معدل النهار و ان بعینه بعد معوج که
سابقا مذکور شد معلوم گردیده که پنجاه و هفت درجه است و اح تمام او نیز معلوم است که سی و سه
درجه است پس لا بد به پرکار متعارف بقدر بعد کوکب از دایره ماره با قطاب اربعه و آن نیز سی
درجه است لا اکثر از خط جیوب فتح گرفته فتح پرکار نیز سی و سه درجه که تمام بعد کوکب بود بر پرکار متعارف
فتح نقطه صه را برگرفته بر خط جیوب بعد کردیم با قسم نوبت شانزده و هشت درجه و این بعد نقطه مطالع
ممر است از انقلاب اقرب و تحقیق آنست که جمهور صاحب … انقلاب اقرب در این مقام از …
مجاز است چه بعد نقطه مطالع از دایره ماره با قطاب اربعه قوسی است از معدل النهار میان نقطه مطالع
و تقاطع معدل با دایره ماره با قطاب اربعه و نقطه انقلاب مخصص محل تقاطع منطقه البروج با دایره
ماره با قطاب اربعه و فلک اقطاب انقلابات تقاطع نقطه دایره معدل با دایره … است و این نقطه
مذکوره را نظیر نقطه انقلاب گویند و چون عرض کوکب و میل ثانی او متحد الجهة بودند بنابر جمع پرکار
متعارف از خط جیوب بقدر مع عرض کوکب فتح گرفته بانفراج مقدار تمام بعد کوکب از دایره
ماره با قطاب اربعه یعنی بانفراج پنجاه و هفت درجه و کبرت دیم و فتح نقطه صه را بر پرکار متعارف برگرفته
بخط جیوب صدد کردیم با قسم مقدار زیاده بر تمام میل کلی و آن شصت و هفت درجه است و موضع کوکب

مقدم بود بر انقلاب صیفی پس بنابر ما سبق بعد مطالع را از نقطه اقرب که بود و شصت و هشت درجه
بر نود افزودیم حاصل شد قنح درجه چون نصف دور بر این حاصل افزودیم حاصل آمد
شنح درجه و این مطالع ممر کوکب مخصوص باشد پس بعد نقطه مطالع ممر کوکب مخصوص را از اعتدال
اقرب گرفتیم با هم و بیست و پنج درجه و چون که تفاوت میان این دو درجه و طوالع او در
پرکار مرتسمه محسوس نیست لهذا بجهة تعیین درجه ممر بدرجه بیست و هشتم حوت اکتفا نمودیم
و اگر خواهند زیاده بر این تدقیق نمایند رجوع کنند بعملها که در زیج مذکور است و طول البلدان
این اعمال را انقدر کفایت باشد

فصل هشتم

در عمل عکس مطالع یعنی معرفت طوالع از مطالع
و استعلام عرض اقلیم رویت بعمل پرکار مرتسمه چون مطالع معلوم باشد و خواهیم که
درجات سعادرا با افق استوا معلوم کنیم طریق آنست که تفاصیل میان او و ربع دور
یا سه ربع هر کدام اقرب باشد معلوم کنند و بپرکار متعارف از خط جیوب بقدر
فتح برگیرند و نقطه صه بربند بعد از آن بپرکار متعارف انفراج تمام میل کلی مطالع
مذکور را برگرفته بخط جیوب صدد کنند آنچه باشد بعد درجه مفروضه باشد از انقلاب اگر
مطالع از ربع اول باشد بعد از انقلاب از نود بکاهند و اگر از ربع دوم باشد بر نود افزایند
و اگر از ربع سوم باشد از دو دور نیم کاهند و اگر از ربع چهارم باشد بر دو ربع دور افزایند
حاصل طوالع آید و بیان این اعمال در تقریر امثال مختصر تخمینی ظاهر شوند چنانکه گویم که در شصت و …

اه‌ح نقطه ا قطب معدل النهار است و ه‌ح قوسیست از معدل النهار فضل مذکور و اه
دایره میل که بنقطه مطالع گذرد و ه‌ه بجای میل ثانی مذکور و اح تمام این میل و ه‌م قوسیست از منطقة



البروج و ه‌ح قوس … معلوم کرد و در … تمام
این قوس فرض کنیم که قوس مطالع شصت و دو درجه است خواستیم که
درجه طالع او را بخط استوا بدانیم میل ثانی درجه مطالع را یعنی درجه شصت و دو … را … در
میل مذکور شد عمل نمودیم یافتیم بیست و یک درجه تمامش گرفتیم حاصل آمد شصت و نه … پرکار
متعارف از خط جیوب بقدر فضل … درجه است … فرض مذکور فتح کرده بنقطه صه بردیم
و پرکار متعارف از خط جیوب انفراج درجه شصت و نهم را که بقدر تمام میل ثانی مطالع مذکور است
فتح کرده بر خط جیوب حد کردیم یافتیم بیست و شش درجه و این مقدار بعد درجه سوی … از نقطه …
و چون نقطه مطالع از ربع اول بود بیست و شش را از نود نقصان نمودیم باقی ماند شصت و چهار
درجه … حمل گرفتیم رسید بدرجه چهارم برج جوزا و این درجه چهارم جوزا
درجه طالع است مطالع مذکور را در خط استوا اما اگر مطالع معلوم باشد و خواهیم که درجه
سوا را معلوم کنیم باقی عمل … معروف بتعدیل طالع چاره نباشد و طریق معروف بتعدیل طالع هرگاه
… آنست که مطالع معلوم را درجه سوا … اعتبار کنند و باز آن مطالع خط استوا معلوم
کنند و هم مطالع ماخوذ را میل منکوس … بگیرند پس اگر مطالع اصل از ربع کمتر … باشد از مطالع …

میل منکوس را از تمام عرض بلد بکاهند و الا بیفزایند اگر … و بعکس اگر جنوبی باشد
و اگر از ربع زیاده شود تمام آن را نصف … بگیرند تا ارتفاع عاشر معلوم شود و جیب …
این مطالع اصل … را محفوظ اول خوانند آنگاه نظر کنند اگر ارتفاع عاشر از
ثمن … زیاده باشد باید که بقدر ظل تمام ارتفاع عاشر از خط ظل پرکار متعارف فتح
داشته بنقطه صه برند و پرکار متعارف انفراج نقطه محفوظ اول گرفته بر خط ظل
حد کنند آنچه یابند تعدیل طالع باشد و اگر ارتفاع عاشر کمتر باشد از ثمن جمله عمل بر سبیل
مذکور نتوان نمود و بجهت معرفت تعدیل طالع باین طریق عمل باید کرد که پرکار متعارف از خط ظل
بقدر عرض اقلیم رویت بر گرفته فتح تمام میل اول المطالع برند و ما استخراج عرض اقلیم
رویت بعمل پرکار … خواهیم نمود … آنگاه پرکار متعارف انفراج
میل اول را بر گرفته بر خط ظل حد کنند آنچه یابند تعدیل طالع باشد و آن را بر مطالع استوی
که گرفته بودند افزایند اگر درجه عاشر بر توالی … از … و در خلاف جهت عرض
بلد است و الا بکاهند تا طالع حاصل آید و این در بلدیست که عرض آن بیشتر از میل کلی بود
اما اگر عرض بلد کمتر از میل کلی … تعدیل طالع را بر مطالع استوای خود افزایند اگر درجه
عاشر … از … و … مقدم … بر نقطه که میلش در جهت عرض بلد مساوی
عرض بلد باشد و الا نقصان کنند تا طوالع حاصل آید مثالش خواستیم که مطالع مذکور را که …

دو

نصف درجه تعدیل طالع معلوم کنیم مطالع را درجه سوا انگاشتیم و بازاء آن مطالع استوائی
معلوم کردیم یافتیم سد درجه پس میل منکوس مطالع استوائی خود بگرفتیم بعد مالر چون
مطالع اصل از ربع کمتر بود اینجا میل منکوس را از نی تمام عرض بلد کاستیم باقی
ماند ارتفاع عاشر مالر درجه پس آنگاه میل اول مطالع اصل بگرفتیم بعد هلح و ما را
محفوظ داریم خواستیم آنگاه بپرکار متعارف از خط ظل بقدر عرض اقلیم رویت و آن
مدل دقیقه فتح گرفتیم بعینه تمام میل اول مطالع بردیم آنگاه بپرکار متعارف انفراج میل اول
مطالع اصل را که هست کح دقیقه برگرفته بر نقطه انفراج که بعد از مرکز بعد
کح شد برگرفته یافتیم کالر و این تعدیل طالع شد چه قدر درجه عاشر رقوم ماسوخر شد از اقلاع
که در خلاف جهت عرض بلد است تعدیل طالع بر مطالع استوائی خود افزودیم حاصل آمد
دکالر بعینه جوزا بود است و بعد درجه و نیم و این درجه طالع شد بر مطالع مذکور در
افق معلوم و تحقیق و تصحیح این اعمال دایره رسم کنیم تا مدعیات مذکوره طالبان را از
تخیل و تصور ترسیم تنقیح گرده و گوییم که دایره اه ح افق عرض لر است بر قطب ه و ح
نصف النهار و سد



منطقة البروج است بر قطب ط و نقطه لر اعتدال ربیعی و ی نقطه طالع و ی نقطه
مطالع و صره عرض بلد و اصه تمام او و نقطه سه مرکز عاشر و اسه ارتفاع او
و ع ه ط دایره وسط السماء رویت و ه ه عرض اقلیم رویت و قط مثل
ه ه و ع ه تمام او و وح مثل صره عرض بلد و سطی دایره عرض است بنقطه مشرق
مغرب که از ه و قوس لی مطالع بلد است و لی قوس از منطقة البروج بعینه
طوالع مطالع مذکور و مخصوص استعلام او است در این مبحث و ی تعدیل طالع
ی میل اول نقطه مطالع و سصه میل منکوس مطالع ماخوذ و وح همچو صه عرض
بلد است و فح تمام ارتفاع عاشر پس گوییم که هرگاه لی مطالع بلدی را درجه
سوا اعتبار کنیم قوس لی مطالع استوائی او بود و فرض کنیم مثلث ی ف ح
بپرکار منسوبه است و زاویه ف ی ح با ضلع ی معلوم بود در مثلث ی ک زاویه
ک قایمه است پس بحکم شکل مغنی نیز زاویه طی ک تعدیل مطالع معلوم گردد
و صه میل منکوس نقطه مطالع ماخوذ معلوم است پس ارتفاع عاشر معلوم گردد اما
استعلام عرض اقلیم رویت طریق این است که قوس ی ف ربع است و ط بر رویت
و فط همچو ی ف ط معلوم شد و طه تمام او است و مفروض است که مثلث
فسه بپرکار منسوبه است پس در مثلث قسط زاویه س معلوم است که زاویه تمام ارتفاع

عاشر است و ضلع سط نیز معلوم است پس بحکم شکل چهارم ساده اصول قوط عرض اقلیم رویت
معلوم گردد و طریق معرفت عرض اقلیم رویت بعمل پرکار مشابه است که میل اول مطالع
اصل را معلوم کنند و تمامش بگیرند و پرکار متعارف از خط جیوب بقدر تمام ارتفاع
عاشر فتح کرده بنقطه صه برند آنگاه انفراج تمام میل اول مطالع اصل را برگرفته بخط
جیوب جدا کنند آنچه باید عرض اقلیم رویت باشد مثال میل اول مطالع مذکور بود
مو درجه تمامش گرفتیم حاصل آمد مد پرکار متعارف از خط جیوب بقدر رح ل
تمام ارتفاع عاشر فتح کرده بنقطه صه بردیم و پرکار متعارف تمام میل اول مطالع
را انفراج گرفته بر خط جیوب جدا کردیم یافتیم چهل و چهار درجه و نیم این قدر عرض
اقلیم رویت شد در وقت مذکور در افق معلوم و در شکل سابق برهان این عمل نیز ره
شده است و صاحبان اذهان مستقیمه را باندک تاملی مبین گردد فصل نهم در معرفت
سمت از ارتفاع معرفت ارتفاع عقریب مذکور خواهد شد چه در این مقام بحث از خط
بود تعرض بان موقوف گردید اگر ارتفاع معلوم شد و خواهند که از ارتفاع سمت معلوم
کنند بتمهید دو مقدمه باید کرد اول استخراج حصه سمت و مقدمه دیگر استخراج تعدیل
اما در معرفت حصه سمت باعمال پرکار مشابه طریقش آنست که پرکار متعارف از خط
ظل بقدر عرض بلد فتح کرده بنقطه صه برند و انفراج کوس ارتفاع را برگرفته بر خط اجزاء



ستین جدا کنند آنچه باید از آن حصه سمت خوانند و این عمل در شهری بود که عرض او مساوی بیست و
چهل و چهار درجه یا کمتر از آن باشد و اگر عرض بلد زیاده از این بود طریق عمل آنست که پرکار
متعارف از خط جیوب بقدر عرض بلد فتح کرده بنقطه صه برند و پرکار متعارف انفراج
کوس ارتفاع را برگرفته بخط اجزاء ستین جدا کنند آنچه باید محفوظ دارند پس آنگاه
پرکار متعارف از خط جیوب بقدر تمام عرض بلد فتح برگرفته بنقطه صه برند و پرکار
متعارف انفراج قدر محفوظ را گرفته بر خط اجزاء ستین جدا کنند آنچه باید حصه سمت
تعدیل و حصه او مخالف جنس عرض بلد شد در ارتفاع و موافق در عمل انحطاط پس اگر حصه
کوکب موافق جنس حصه سمت شد مجموع جیب سعه مشرق و حصه سمت و التفاضل را تعدیل
خوانند و حصه او حصه مجموع یا جهت فضل شد و اگر کوکب را سعه مشرق نباشد بجهت آنکه بعد
مدار شده یا بجهت آنکه ابدی الظهور یا ابدی الخفا شد پس تعدیل برابر او حصه سمت بجهت تعدیل
سمت شد و بر تعدیل بر دو قسم نیز اگر کوکب ابدی الظهور یا ابدی الخفا شد پس لازم شد که بجهت
مفصل در این موارد آنگاه که خط اجزاء ستین مذکور شد خط اجزاء است در بکار دارند
و آنگاه که تعدیل تمام عرض بلد از خط جیوب پرکار متعارف فتح کرده بنقطه صه
برند یکان نقطه صه بجز صدم خط اجزاء است و بر بند تعدیل بعد کوکب از خط جیوب
فتح برگرفته با انفراج خط اجزاء است و بر بند آنچه باید بجای جیب سعه مشرق بکار دارند و عمل

باتمام رسانند انگاه بقدر تعدیل سمت فتح برگرفته تعیح تمام ارتفاع برند و فتح نقطه صه را
بر گرفته بر خط جیوب صد کنند انچه باشد سمت ارتفاع باشد



لهذا الحجة توضیح این مقال و مثال ایراد نمودیم برای معرفت
سمت کوکبی که بعد از معدل کمتر از تمام عرض بلد باشد و مثال
دیگر برای معرفت سمت کوکبی که بعد او از معدل بیشتر از تمام
عرض بلد باشد تا اگر طالب اعمال را سبیل مقصود میسر گردد مثلا اگر در
بیست و سه درجه سرطان ارتفاع وقت پنجاه درجه غربی باشد و عمل ارتفاع بر غیر عرض خواهد آمد
خواستیم که سمت ارتفاع معلوم کنیم از خط ظل برکار متعارف بقدر عرض بلد فتح برگرفته نقطه
صه بردیم پس انفراج قوس ارتفاع را برکار متعارف برگرفته بر خط اجزا ستین جمع
کردیم یافتیم سی و شش درجه و نیم و این حصه سمت باشد پس انگاه سعه مشرق جز مفروض را اعتبار
کردیم یافتیم یازده درجه و نیم جیبش از خط اجزا ستین برگرفتیم آمد دوازده درجه الا کسری
چون مقدار جیب بعد کمتر از مقدار حصه سمت نقصان نمودیم باقی ماند تعدیل سمت مقدار بیست
و چهار درجه و نیم از درجات اجزا ستین بقدر تعدیل سمت فتح برگرفته تعیح تمام
ارتفاع بردیم و برکار متعارف فتح نقطه صه را بر گرفته بخط جیوب صد کردیم یافتیم چهل
و پنج درجه و کسری و این بود سمت ارتفاع شرقی در وقت مفروض در جهت جنوب و بعد کوکبی که کواکب ابدی الظهور

وابدی الخفا

وابدی الخفا سعه مشرق ندارند و بدون جیب سعه مشرق در عمل کواکب ذی بعد تحصیل تعدیل سمت
تعطیل می کردند لهذا کوکبی از کواکب ابدی الظهور را در لو سمت ارتفاع استخراج کنیم تا دستوری
شود مر طالبان اعمال را و فرض کنیم که ارتفاع کف الخضیب چهل درجه است برکار متعارف از خط
ظل بقدر عرض بلد فتح گرفته بنقطه صه بردیم و برکار متعارف انفراج قوس ارتفاع را برگرفته
بخط اجزای ستین صد کردیم یافتیم چهل و شش جزو این حصه سمت شمالی است انگاه برکار
متعارف از خط جیوب بقدر تمام عرض بلد فتح گرفته بنقطه صه بردیم اجزا ستین و … هم
انگاه برکار متعارف از خط جیوب بقدر بعد کوکب و ان … درجه است …
فتح گرفته انفراج با انفراج خط اجزا ستین در بردیم یافتیم قریب هشت جزو این مقدار را
بجای جیب سعه مشرق بکار داریم و چون که بعد کوکب شمالی و حصه سمت جنوبی … است
سمت او این چهل و هشت جزو را از حصه و شش جزو که بجای سعه مشرق گرفته بودیم نقصان
نمودیم باقی ماند پنجاه و هشت جزو از اجزا خط ستین و این تعدیل سمت شمالی است انگاه برکار
متعارف از خط اجزا ستین بقدر تعدیل سمت فتح برگرفته تعیح تمام ارتفاع بردیم و
برکار متعارف فتح نقطه صه برگرفته بخط جیوب صد کردیم یافتیم پنجاه درجه و این سمت
ارتفاع کف الخضیب باشد در جانب مشرق و کیفیه برهان این عمل شکل اه ح و دایره
افق رسم کنیم و گوییم که نقطه ا مرکز پرکار … است و اح خط سمت …

اب تمام او بس هرگاه در عمل پرگار را بر نقطه ب را لغه تعدیل سمت انفراج و تمام نقطه
صه بقدر قوس سمت انفراج باید وهو المطلوب و همان استخراج مقدار حصه سمت بعید از
سمت موقوف بر مقدمه چند است که ایراد کنیم در انجام موجب تطویل است پس طالب را
از تحقیق آن رجوع باید کرد بکتب مبسوطه ~~فصل دهم~~ در معرفت ارتفاع از سمت و این عمل در ضبط طوالع موالید
بکار آید چنانکه اگر مولود در وقت ولادت نزدیک منجم حاضر نباشد با آلات
ارتفاع و غیر آن که در آن وقت میسر نشود پس اگر هنگام ولادت سمت کوکبی از کواکب
مشهوره بعلامتی از هر قسم که باشد تعیین نمایند چنانچه منجم بآلات قوی در تعیین حصه سمت اطلاع یابد
بمعرفت حصه سمت کوکب قوس ارتفاع آن کوکب معلوم تواند نمود و همچنین باعمال که بر آن
مترتب و طریق معرفت او چنین است که پرگار را بر نقطه ج بنهند و بر کار منحرف را از خط جیب تعدیل
تمام سمت فتح کرده بر نقطه صه بر بندد و پرگار منحرف مقدار تمام عرض بلد از انفراج گرفته
مقدار م
بخط جیب حصه سمت بکشند آنچه باشد تمام از محفوظ دارند و محفوظ غایت بعد دایره ارتفاع کوکب
بعد از معدل النهار بعد از آن نقطه صه را بقدر محفوظ انفتاح دهند و هر یک از عرض بلد
بانفراج م
و بعد کوکب را جدا گانه انفراج بر بندد آنچه باشد هر یک را محمد و نامند یا آنکه هر یک از
عرض بلد و بعد کوکب را جدا گانه از خط جیب پرگار منحرف فتح گرفته بانفتاح دو کرت
محفوظ بر بندد و پرگار منحرف فتح نقطه صه را بر گرفته بخط جیب حصه کشند آنچه باشد هر یک را

ح وقوس سب نقطه
دایره افق و ه
افق بنیره و ه
میان و ار
سطح افق و
معدل افق و



ه خط مشرق است و
ا متحد بشمالا مرکز
ط ه دایره
ط فصل مشترک
کوکب شمالی و
ه ه فصل مشترک میان



س ع فصل مشترک میان افق و نصف النهار و نقطه ل مرکز کوکب فرض کنیم که م موقع
عمودیست که از مرکز کوکب بر سطح افق قایم گردد و این خط نیز جیب دایره ارتفاع کوکب
و هم چنین مقام ل محاذی نقطه ب است و از م موقع عمود جیب ارتفاع او عمود م ی م ل اخراج
کنیم و بعرض آنکه نقطه م در سطح دایره ارتفاع با نقطه ب متحد شد و نقطه ل محاذی آن
عمود کرد و نعت بر نقطه ی از حصه سمت خوانند و عمود ی ح را تعدیل سمت و این
هر دو نیز جیب سعه مشرق مانند زیرا که نقطه ط مطلع طلوع کوکب است و نقطه ه مطلع اعتدال
و قوس ط ه سعه مشرق شد و ه ح جیب او ح ی مساوی مجموع حصه سمت و تعدیل سمت چنانکه ح ی
حصه سمت را از جیب سعه مشرق نقصان کنند باقی ماند ی ح تعدیل سمت و ل ن مساوی عمودیست که
اخراج کنیم از مرکز کوکب بر سطح دایره اول السموت و ظاهر است که ح ی قوس ارتفاع است و

محدود خوانند و بر دو محدود را جمع کنند اگر بعد کوکب در جهت قطب ظاهر باشد و وقت
الارض الافاضل میان نیمروز گیرند تمام ارتفاع کوکب باشد و اگر کوکب را بعد نبود محدود
اول تمام ارتفاع کوکب باشد و اگر کوکب بعد تمام المیل باشد پرکار متعارف از خط جیوب بقدر
عرض بلد فتح کرده بر نقطه صه بنهند آنگاه بقدر بعد کوکب فتح کرده انفراج بانفراج بنهند آنچه
بماند ارتفاع کوکب باشد و دلیل این کار آنست که ظاهرست از این شکل و در کوکبی که بعد او در
جهت قطب ظاهر باشد از عرض بلد بیشتر اگر کم باشد او متناقص باشد یا سمت مغرب
نباید بکار محدود دوم تمام او ناقص نصف دارند و عمل بپایان رسند و در افق
استوائی پرکار متعارف از خط جیوب بقدر بعد کوکب فتح کرده بر نقطه صه بنهند و فتح
بعد کوکب را کرده انفراج انفراج بنهند آنچه بماند تمام ارتفاع باشد و جهت ارتفاع با جهت
سمت باشد و ما بجهت توضیح این اعمال مراد و بکمال اختصار نام مثلا خواستیم که ارتفاع آفتاب
را از سمت او بدانیم و تقویم آفتاب لو ها و سمت غربی او بعد صه میل او در گرفتیم
یافتیم ح ها جیب پرکار متعارف از خط جیوب بقدر صه تمام سمت فتح کرده بر نقطه
صه بردیم و پرکار متعارف انفراج نقطه نج تمام عرض بلد را بر گرفته بخط جیوب صد
کردیم یافتیم سی و چهار درجه تمامش بر گرفتیم آمد نوها و مانیز را محفوظ خواهیم آنگاه نقطه
صه را بقدر نوها محفوظ انفتاح دهیم و بر کب از لر عرض بلد و ح بعد کوکب را





جدا کنیم انفراج با انفراج بریم آنچه یابیم هر یک را محدود خوانیم او فتح باشد آنگاه از خط
جیوب پرکار متعارف بقدر لر عرض فتح کرده بانفتاح نوها مقدار محفوظ بردیم و پرکار
متعارف فتح نقطه صه را بر گرفتیم و بخط جیوب صد کردیم یافتیم مول و این را محدود اول
خوانیم بعد از آن پرکار متعارف از خط جیوب بقدر ح ها درجه بعد کوکب فتح بر گرفته
بانفتاح نوها درجه مقدار محفوظ بردیم و پرکار متعارف فتح نقطه صه را بر گرفته بخط
جیوب صد کردیم یافتیم س ل درجه و این محدود دوم است چون بعد کوکب در جهت قطب ظاهر بود
محدود را جمع کردیم حاصل آمد نطها درجه و این قوس تمام ارتفاع باشد تمام این قوس را
بر گرفتیم آمد لاها درجه و این قوس ارتفاع سمت مذکورست در جهت مغرب و بجهت برهان این
عمل فرض کنیم که دایره ا ب ح د افق بلدست بر قطب ه و ا ح نصف النهار و ب
د اول السموت و ب ع د ی معدل النهارست بر قطب ل و ک ط ی مدار کوکب جنوبی
و نقطه س مرکز کوکب و ف س م دایره ارتفاع که بمرکز کوکب گذشته است و س ق ل
دایره میلی که بمرکز کوکب گذرد و س ق بعد کوکب از معدل النهار و ه ر مثل ح ل عرض
بلد و ا ر مثل ه ل تمام عرض بلد و ب ف سمت کوکب و ف ا تمام سمت و ف س ارتفاع
کوکب و در مثلث ه ف ا که مرکز او پرکار متشابه است زاویه ا ه ف معلوم است و در مثلث
ح ه ص بنسبت به زاویه ه و قوس ح ه ص معلوم باشد و بحکم شکل چهارم ساوسا اصول الم

س ه تمام ارتفاع

معلوم کرده و لم ه ربع دور است پس م ه تمام لم معلوم کرده و بر سبب آنکه ع م
ع ه معلوم است که ربع است پس زاویه م ع ه معلوم کرده و در شکل ه ع د زاویه
ع ایشان مشترک و ضلع ه د عرض بلد است بحکم شکل مذکور ع ه معلوم کرده و این محدود
اول است در مثال مذکور و در شکل ق ع س زاویه ع مشترک است با زاویه م ع ه و
ضلع س ق بعد کوکب معلوم است لاجرم باستنباط چهارم سا دس از اصول س ع معلوم کرده
و این محدود دوم است پس ه ع محدود اول از س ع محدود دوم افزایند س ه
تمام ارتفاع معلوم کرده و چهل ازو نقصان نمایند ق س قوس ارتفاع معلوم کرده
و دایره است که نموده میشود

فصل یازدهم

در معرفت عرض بلدی که آن بلد سایه در نصف النهار در بعضی میشود از شمال و همچنین بلد را ذات [illegible] گویند یا آنکه گاهی شمالی و گاهی جنوبی منقسم میشود



بر نیم روز نصف [illegible] جنوب ظل واحد جنوبی باشد و مثل این باشد که سایه گرد مقیاس چرخ نامه کند و او را ذات ظل دایره گویند و دیگر

اگر سایه چرخ تمام کند و او را ذات ظلین گویند پس اگر عرض بلد ذات ظل واحد شیء
میل کلی را بر اصغر ارتفاعات آفتاب افزاییم یا از اعظم ارتفاعات آفتاب بکاهیم تمام
عرض بلد حاصل شود و اگر ذات ظلین شیء میل کلی را بر اصغر ارتفاعات که در جانب قطب خفی است
افزاییم تا تمام عرض بلد حاصل شود یا تمام اصغر ارتفاعات اگر در جانب قطب ظاهر است از
میل کلی بکاهیم تا عرض بلد حاصل شود و اگر ذات ظل دایره شیء میل کلی را از اعظم ارتفاعات
بکاهیم تمام عرض بلد حاصل آید و اگر شوان کاست عرض ربع رسیده شیء و اگر از
ثابتی ابدی الظهور که از سمت الراس در جانب قطب خفی بگذرد نصف مجموع ارتفاع اعظم
و ارتفاع اصغر بگیریم عرض بلد حاصل شود و اگر کوکبی از سمت الراس در جانب قطب خفی بگذرد
بجای ارتفاع اعظم تمام او تا نصف جمع استعمال باید داشت و عمل بیابان رسانند و اگر
میل آفتاب و غایت ارتفاع او بهر روز که شیء معلوم کنند و میل او را بر غایت ارتفاع
او افزایند اگر میل او در جهت قطب خفی بود و الا از غایت ارتفاع او نقصان کنند حاصل یا باقی
تمام عرض بلد شیء فصل دوازدهم در معرفت غایت ارتفاع و انحطاط کوکب اگر در آفاق مستوی است
تمام بعد کوکب غایت ارتفاع او شیء و در بلاد مایله بعد کوکب از تمام عرض بلد بکاهیم اگر در جانب
قطب خفی شیء و بیفزاییم اگر در جانب قطب ظاهر شیء و اگر از نود زیاده شود تمام او تا صد و هشتاد
بگیریم غایت ارتفاع کوکب شیء و اگر بعکس این کنیم در افزودن و کاستن غایت انحطاط

حاصل اید پس اگر بعد کوکب کمتر از عرض بلد بشد آن کوکب ابدی الظهور بشد اگر بعد درجه قطب ظاهر
بشد و ابدی الخفا بشد اگر درجه قطب خفی بشد و در حکم یکبار مماس افق شود اگر بعد مساوی تمام
عرض بلد بشد والا غایت فی اتفاق بعید [illegible] فصل بعد بر تمام عرض بلد بشد **فصل سیزدهم**
در معرفت طالع از ساعات و دانستن ساعات ارتفاع آفتاب در هر روز که خواهیم معلوم کنیم
و آنگاه پرکار متعارف از خط جیوب بقدر غایت ارتفاع آن روز یعنی [illegible] فتح کرده نقطه
بر نهد و پرکار متعارف از خط جیوب بقدر ارتفاع وقت فتح کرده انفراج [illegible]
بانفراج برند آنچه یابند بر پانزده قسمت کنند و آنچه باقی ماند در چهار ضرب کنند
خارج قسمت و حاصل ضرب عدد ساعات معوجه بود گذشته از روز اگر ارتفاع شرقی بود یا باقی
مانده از روز اگر ارتفاع غربی باشد و اگر عدد ساعات معوجه را در اجزاء ساعات معوجه
آن روز ضرب کنند حاصل ضرب دایر بشد والا حاصل ضرب را از قوس النهار نقصان کنند
آنچه باقی ماند دایر بشد و چون دایر را بر پانزده قسمت کنند و اگر چیزی باقی ماند از قسمت بر درجه
چهار ضرب کنند ساعات شمرند ساعات و دقایق گذشته از روز معلوم شود و اگر دایر را بر مطالع
بلد درجه آفتاب افزایند مطالع طالع وقت بشد در آن بلد پس آنگاه از آن مطالع طالع
معلوم کنند چنانکه گذشت مثال فرض کنیم که آفتاب در درجه پنجم اسد بود و ارتفاع وقت را
هها شرقی خواستیم که بر کار گذشته ساعات ارتفاع معلوم کنیم میل اول [illegible] بر گرفتیم

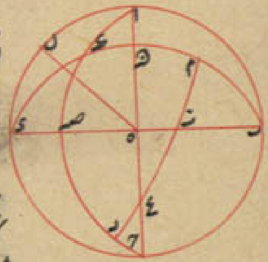
یافتیم **بطها** این را بر **نحها** تمام عرض بلد افزودیم حاصل آمد غایت ارتفاع آفتاب
در آن روز **عبها** آنگاه پرکار متعارف از خط جیوب بقدر **عبها** غایت ارتفاع
فتح کرده نقطه **صه** بردیم و پرکار متعارف از خط جیوب بقدر **هها** ارتفاع وقت
فتح کرده انفراج بانفراج بردیم یافتیم **نحلح** درجه این را بر پانزده قسمت کردیم و باقی
از قسمت را در چهار ضرب کردیم خارج آمد سه ساعت و سی و پنج دقیقه و این عدد ساعات
معوجه است گذشته از اول آن روز خواستیم تا از این ساعات عدد ساعات مستویه
گذشته معلوم کنیم قوس النهار آن روز بر گرفتیم یافتیم **رک** درجه از او بر دوازده قسمت کردیم
خارج آمد [illegible] درجه و نیم آنگاه عدد ساعات معوجه گذشته از روز که بود **حله**
در اجزاء یک ساعت معوجه که بود [illegible] درجه و نیم ضرب کردیم حاصل شد **سبمو** و این
دایر بشد گذشته از روز و مطالع درجه آفتاب بر گرفتیم یافتیم **قیبه** دایر را که
سبمو بر او افزودیم حاصل آمد **فقه ا** و این مطالع طالع بشد در وقت مذکور در
بلد معلوم پس آنگاه از مطالع طالع معلوم کردیم یافتیم **ه کوها** و هو المطلوب و چون دایر را
بر پانزده قسمت کردیم خارج قسمت بود **د یا** چهار ساعت و یازده دقیقه و این مقدار
ساعات و دقایق گذشته بشد بوقت ارتفاع مذکور **فصل چهاردهم** در معرفت تسویه ساعات
طریق این عمل به پرکار گذشته است که چون طالع و مطالع هر دو به بلد معلوم بشد نقصان درجه

از مطالع طالع سابقه نقصان کنند باقی مطالع عاشر شود چندانکه سدس قوس النهار درجه طالع
مطالع عاشر افزایند حاصل مطالع یازدهم شود و همان از مطالع یازدهم افزایند حاصل
مطالع دوازدهم شود پس سدس [illegible] بر مطالع دوازدهم افزایند حاصل مطالع طالع شود و همچنین
بر مطالع یازدهم افزایند حاصل مطالع سوم شود و چون این مطالعها را با فق خط استوا درجات
سوا معلوم کنیم مراکز خانها معلوم شود و نظیر این پنج خانه نظیر پنج خانه باشد و نظیر طالع سابع
لاجرم مراکز دوازده خانه معلوم شود مثلا در بلده [illegible] ضبط مطالع وقت را یافتیم درجات
پنجم از برج جوزا مطالع بلدی ولیه سد ل دقیقه بود درجه از مطالع بلد [illegible] نقصان کردیم
بعد از دوره باقی ماند شله ل و این مطالع عاشر شد انگاه سدس قوس النهار درجه طالع
که لو کا بر مطالع عاشر افزودیم بعد از اسقاط دوره باقی ماند یا نا و این مطالع یازدهم
شد و همان سدس لو کا را بر مطالع یازدهم افزودیم حاصل شد مح سه و این مطالع دوازدهم
شد انگاه سدس قوس لیل سد درجه بر مطالع دوازدهم افزودیم حاصل شد قح سه و این مطالع
[illegible] بر مطالع یازدهم که لیل یا نا افزودیم حاصل شد قلا نا و این مطالع سوم شد
و چون این مطالعها را برکار [illegible] چنانکه سابق ذکر یافته درجات سوا معلوم کردیم حاصل
مرکز عاشر بلط لو و مرکز یازدهم هاسه نه و مرکز دوازدهم اکم و مرکز [illegible]
حلو ص و مرکز سوم وط که و نظیر این پنج خانه و خانه طالع پنج خانه باقی و [illegible] سابع والله اعلم

بعل م

فصل پانزدهم در معرفت مطالع سال مستقبل از طالع سال ماضی طریق این عمل چنانست
که چون مطالع طالع سال ماضی معلوم شد فضل الدور را که آن بر رصد جدید کورکانی [illegible]
فه لح دقیقه بر مطالع طالع ماضی افزایند مطالع طالع سال مستقبل حاصل شود و چنین
فضل الدور را بر این حاصل افزایند مطالع طالع سال بعد از و حاصل شود و همچنین عمل
مینمایند چندانکه خواهند چنانچه در طالع موالید فضل الدور را بر مطالع تحویل افزایند
تا مطالع طوالع سنوات بعد حاصل شود و اگر فضل الدور را از مطالع طالع سال آن نقص کنند
و از باقی نقصان کنند مطالع طوالع سنوات ما قبل معلوم شود و چون این مطالعها را
مذکور شد درجات سوا باقی بلد معلوم کنند طوالع سنوات قبل یا بعد هر کدام مطالع
که خواسته باشند معلوم شود **فصل شانزدهم** در معرفت عرض افق حادث بعمل پرگار [illegible]
افق حادث عظیمه را گویند که بر مرکز کوکب گذرد و بدو نقطه شمال و جنوب و نصف متحد باشد
نقطه که بر مرکز کوکب گذشته است نصف شرقی آن افق شد و عرض افق حادث قوسی را گویند
از سمت که بر وی قطب افق حادث گذشته است میان قطب معدل النهار و افق
حادث از جهت او پس اگر کوکب بر نصف شرقی افق ولادت باشد افق حادث و [illegible]
ولادت باشد و عرض و جهت همان [illegible] و اگر بر نصف غربی [illegible] نظیر افق ولادت افق حادث
او شد و عرض و جهت عرض و جهت نظیر افق ولادت باشد و اگر بر نصف النهار باشد همان نصف النهار [illegible]

افق حادث باشد و عرض افق حادث موجود نخواهد بود و اگر بر غرابت خود داریم عرض افق حادث
استخراج باید کرد و تمام همت از مکرر عرض افق ولادت شایسته ولیکن در جهة موافق باشد اگر کوکب در
نصف صاعد فلک یعنی مابین عاشر و طالع یا طالع و رابع و مخالف در جهة اگر کوکب در نصف دیگر باشد
و طریق عمل آنست که میل افق حادث و تمام آن نسبت بدایره اول السموت میان نصف النهار
بلد و افق حادث معلوم کنند بان طریق که تعدیل سمت را چنانکه در معرفت سمت ذکر کرده ایم
معلوم کنند و به پرکار متعارف مقطع ارتفاع تعدیل سمت از خط اجزا استین بر گرفته بر خط جیوب
حد کنند آنچه باشد تمام ازا محفوظ دارند آنگاه پرکار متعارف از خط جیوب بمقدار
و ترس ارتفاع کوکب فتح گرفته بنقطه محفوظ برند و به پرکار متعارف فتح نقطه صه را بر گرفته
بخط جیوب حد کنند آنچه باشد تمام میل افق حادث باشد آنگاه پرکار متعارف از خط جیوب
بمقدار عرض بلد فتح بر گرفته بنقطه صه برند و پرکار متعارف انفراج میل افق حادث
بر گرفته بر خط جیوب حد کنند آنچه باشد عرض افق حادث باشد در آن بلد و افق بلد را افق
ولادت گویند و وجه برهان این عمل فرض کنیم که دایره ابجد افق بلد است و اه نصف النهار
و به د اول السموت و به د معدل النهار بر قطب ع و نقطه ب د مشرق و مغرب
اعتدال و ک مرکز کوکب و اکم افق حادث کوکب و ه ک ل سمتیه که بر مرکز کوکب
گذرد و م ع د نصف النهار افق حادث و ه صه میل افق حادث و صه د تمام او



و ع عرض افق حادث و ع ت تمام او و چون تعدیل سمت را بنجیب قوس صه ه را بجا نگاه دار
معرفت سمت مذکور شده بمقدار از خط اجزا استین فتح گرفته بر خط جیوب حد کنند جیوب
تمام محفوظ باشد و قوس ک صه تمام او یعنی کا هر دو معلوم شوند و مفروض است که قوس
صه ا ک بپرکار متشابه است و ا ک محفوظ است چون نقطه ک بمقدار ک ل و قوس ارتفاع
انفراج باید نقطه صه در پرکار متشابه بمقدار صه د انفتاح یافته بحکم شکل چهارم
سادسه اصول لاجرم جیب صه د تمام میل افق حادث معلوم شود صه ه تمام او یعنی میل افق حادث
و ب ت مثل او و ت ه مثل صه د جمله معلوم شده باشند و چون مفروض است که قوس
ه ب ه بپرکار متشابه است هرگاه نقطه صه را در پرکار متشابه بمقدار اه ه عرض
بلد انفتاح دهند نقطه ت بقدر م ت یعنی بقدر ع د عرض افق حادث انفراج یافته
باشد و این قدر کفایت درین مبحث والله اعلم فصل هفدهم در معرفت مطالع ممر مصبح
کواکب چنین به پرکار متعارف از خط جیوب بمقدار تمام میل افق حادث بر بند و به پرکار متعارف
فتح نقطه صه را بر گرفته بخط جیوب حد کنند آنچه باشد تعدیل افق حادث باشد پس اگر کوکب شرقی
تعدیل افق حادث را از مطالع طالع نقصان کنند اگر فوق الارض باشد و بیفزایند اگر
تحت الارض باشد و در کوکب غربی تعدیل افق حادث را بر مطالع سابع افزایند اگر فوق الارض
باشد و نگاه دهند اگر تحت الارض باشد حاصل یا باقی مطالع ممر مصبح باشد و چنین مطالع ممر مصبح را

افق حادث طالع معلوم کنند درجه مصحح کمر کوکب پدید آید والله اعلم و تحقیق برهان این دعوی

دایره ا ب ج د اعاده کنیم و کوییم که مثلث م ع ه بر کاری شکسته است چه نقطه ت

از قوس ع ت که تمام عرض افق حادث است بقدر ت ه تمام میل افق حادث الفراج باید

نقطه ص در بر کاری شکسته بقدر م ه یعنی ه د تعدیل افق حادث انفتاح یافته باشد

و چون مفروض انست که نقطه ب اعتدال ربیعیست لهذا قوس مطالع طالع یعنی

قوس ه د نصف النهار است و قوس مطالع مرکز کوکب افق حادث یعنی قوس ه د

کمترست از قوس مطالع طالع بمقدار قوس ه د تعدیل افق حادث و سبب انست که در ربع

شرقی تعدیل افق حادث را از مطالع طالع باید کاست تا مطالع مصحح کوکب حاصل آید

والله اعلم

فصل هجدهم در معرفت مطالع



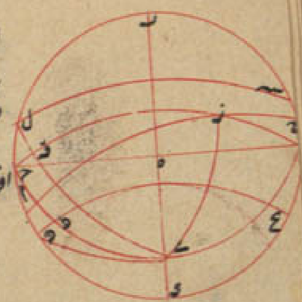
طلوع و غروب کواکب در خط استوا

مطالع ممر بعینه مطالع طلوع شود در افق

اگر کوکب در جهت قطب ظاهر بود تعدیل

آن کوکب را از مطالع ممر او نقصان کنند

مایله النهار



و اگر در جهت قطب خفی بود بر آن افزایند مطالع طلوع حاصل شود و عکس این عمل کنند در

افزودن و کاستن مغارب تا مغارب کوکب حاصل شود و چون قوس النهار کوکب را بر مطالع طلوع

با نصف [النهار] مغارب غروب افزایند مطالع نظیر درجه غروب حاصل آید و از مطالع

غروب خواهند و چون هر یک از مطالع طلوع و مطالع نظیر درجه غروب را بعرض افق معکوس

طالع پدید آورند درجه طلوع و نظیر درجه غروب معلوم شود والله اعلم **فصل نوزدهم**

در معرفت تقویم آفتاب مطلق آنست که چند روز متعاقب غایات ارتفاع آفتاب در

نیمروز از منطقة البروج که از منقلب شتوی است تا منقلب صیفی و اگر غایات ارتفاع

آفتاب متناقص بود در نیمه دیگر بود از منطقة البروج پس اگر غایات ارتفاع آفتاب

متزاید و کمتر از تمام عرض بلد بود در ربع شتوی شمالی بود و اگر متزاید و بیشتر از تمام عرض بلد

بود در ربع ربیعی بود و اگر غایات ارتفاع متناقص و بیشتر از تمام عرض بلد بود در

ربع صیفی بود و اگر متناقص و کمتر از تمام عرض بلد بود در ربع خریفی بود و چون معلوم

کرد موضع آفتاب در کدام ربعست از منطقة البروج انگاه میان غایت ارتفاع

و تمام عرض بلد تفاضل گرفته محفوظ دارند و به پرکار متعارف از خط جیوب بر میل کلی

فتح کرده بر نقطه ص برند و به پرکار متعارف از خط جیوب بعد آن تفاضل فتح پرکار انفراج

با انفراج برند انجا باید تا مرکز پرکار قوس بعد موضع آفتاب باشد از اعتدال اقرب

پس انگاه نظر کنند اگر آفتاب در ربع ربیعی بود تعدیل از اعتدال بعینه تقویم آفتاب باشد و اگر

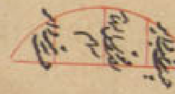
در ربع صیفی بود تعدیل از اعتدال را از نصف دور بکاهند و بر نصف دور افزایند اگر خارج

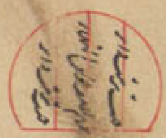
در ربع خریفی بعد و از دو نقصان کنند اگر در ربع شتوی بود حاصل باقی تقویم آفتاب
بود و اگر غایت ارتفاع مساوی تمام عرض بلد بود و متزاید بود آفتاب در نقطهٔ اعتدال ربیعی
بود و اگر غایت ارتفاع مساوی تمام عرض بلد بود و متناقص بود در نقطهٔ اعتدال خریفی
و اگر غایت ارتفاع مساوی تمام عرض بلد الا میل کلی بود موضع آفتاب انقلاب شتوی بود
و اگر غایت ارتفاع مساوی مجموع تمام عرض بلد و میل کلی بود موضع آفتاب انقلاب صیفی
بود و اگر ماه را عرض نبود یا بعد از عقده کمتر از ده درجه بود هم بدین طریق مذکور تقویم
تقویم او تقریبا معلوم گردد و تقویم کواکب علویه را باین موامره معلوم توان کرد لیکن توان
بعد که غایت ارتفاع کواکب مذکوره تا چند روز متوالی بی تفاوت باشد چه چنین باشند
در آن حال مقیم باشند اگر در تیار آفتاب اقامت روی نماید یعنی در بیمه باشند از منطقة
البروج که موضع آفتابست تا نقطهٔ مقابل آفتاب آن حال را مقیم استقامت خوانند
و چنین در تیار شمس یعنی در بیمهٔ دیگر از منطقة البروج مقیم شوند آن حال را مقیم رجوع خوانند
اما تقویم سفلیین را در وقت طلوع یا غروب آن دو معلوم توان کرد و طریق آنست که
سمت مشرق و مغرب اعتدال معلوم کنند و تفاوت میان مشرق اعتدال و مطلع سفلیین یا
میان مغرب اعتدال و مغیب هر یک از این دو معلوم کنند انگاه به پرکار متعارف از
خط جیوب بقدر تمام عرض بلد فتح گرفته بنقطهٔ صه بر بندد و انفراج سو مشرق یا مغرب را

مرکز

به پرکار متعارف بر گرفته بطل جیوب جمع کنند آنچه باشد میل اول در آن کوکب بود انگاه به پرکار
متعارف از خط جیوب بقدر میل کلی فتح بر گرفته بنقطهٔ صه بر بندد و به پرکار متعارف از خط
جیوب بقدر میل اول کوکب فتح بر گرفته انفراج با انفراج بر بندد آنچه بعد درجه تقویم او باشد
از اعتدال ربیعی اقرب و چون بعد درجه تقویم شمس از اعتدال اقرب معلوم است و جهات
بکار است لاجرم تفاوت میان هر یک از سفلیین و تقویم شمس گرفته بر تقویم شمس مقدم دارند
اگر عمل بسو مشرق کرده باشند چه در این حال که کوکب در مشرق نمایان شود مقدم باشد بر
شمس و الا موخر دارند تا درجه تقویم معلوم گردد و برهان این اعمال از آنچه گذشت چه برهان
سو مشرق مذکور شده است والله اعلم **فصل بیستم** در معرفت ارتفاع معلوم کردن از دایره
بعمل پرکار شستی طریق عمل آنست که سهم نصف قوس النهار و جیب تربیت دایره معلوم کنند
و آن چنانست که تعدیل النهار را از خط جیوب فتح گرفته بر خط اجزاء حستین حد کنند آنچه
باید بر نصف افزایند سهم نصف قوس النهار حاصل شود و جیب تربیت دایره چنان
معلوم توان کرد که بقدر فضل دایره آن قوسی باشد از مدار کوکب که میان نصف النهار و
مرکز کوکب مجمع از نقطهٔ صه بهمان مقدار معکوس باشد تا انگاه در فتح از آنجا گرفته بر خط اجزاء حستین
حد کنند آنچه باشد فضل سهم دایره بود و اگر تمام فضل دایره را از خط جیوب فتح گرفته بر خط
اجزاء حستین حد کنند انگاه در باقی از تا نصف سهم دایره بود جیب سهم فضل دایره را النصف سهم

قوس النهار نقصان کنیم ماند جیب تمام دایر معلوم کردد و آنگاه غایت الارتفاع را از خط جیوب
فتح کرفته بر اجزاء ستین عد کنند بهمان عدد که بیابند از خط اجزاء ستین فتح کرفته
فتح نصف سهم قوس النهار ببندد در همان خط و فتح جیب تمام دایر را برکرفته بر خط
اجزاء ستین عد کنند آنچه بیابند بقدر همان عدد از خط اجزاء ستین فتح کرفته بر خط
جیوب عد کنند قوس الارتفاع معلوم کردد مثلا تقویم آفتاب در درجه پنجم اسد بود و کذشته از روز در جهار ساعت
و یازده دقیقه و در افق عرض لز تعدیل النهار بود یه ها دقیقه از اول از خط جیوب فتح کرفته
بر اجزاء ستین عد کردیم یافتیم یه ل دقیقه همان را بر تسعین افزودیم حاصل آمد
سهم نصف قوس النهار ع ه ل و دایر را که بود سه مه دقیقه از نصف قوس النهار که قه ها
دقیقه بکاستیم باقی ماند فضل دایر مه یه از نقطه صه باین مقدار شمردیم رسید
مره از نقطه صه تا مره فتح کرفته بر اجزاء ستین عد کردیم یافتیم یه ل و آن نقصان
دایر شد جیب آن از ع ه ل دقیقه نقصان کردیم باقی ماند جیب تمام دایر سه دقیقه آنگاه
غایت الارتفاع را که بود ع ب از خط جیوب فتح کرفته بر اجزاء ستین عد کردیم یافتیم
نز پس بقدر همان عدد از اجزاء ستین فتح کرفته با انفتاح ع ه ل سهم نصف قوس
النهار بردیم در همان خط و فتح سه جیب تمام دایر را برکرفته بر همان خط عد کردیم
یافتیم قریب بچهل و پنج درجه پس بقدر جهل و پنج از اجزاء ستین فتح کرفته بر خط جیوب





صد کردیم

عد کردیم یافتیم قریب بچهل و نه درجه و این قوس الارتفاع وقت شد و تحقیق برهان این مفروض
کنیم که دایره ا ب ج د نصف النهار است بر قطب ه و ا ه ج اول السموت و ب ه د
افق و ط ح و د ر معدل النهار بر قطب ت و ط ع ی مدار کوکب شمالی و قه مرکز
کوکب و قه شه جیب الارتفاع او و ع ه بعد او از معدل ی ع تعدیل النهار او و ط م
جیب غایت الارتفاع و مخصوص است که قه شه جیب الارتفاع معلوم کرد و پس کوییم که نسبت
خط ی ط نصف قوس النهار الی ی قه دایر همچو نسبت خط ط م غایت الی قه شه بحکم جهارم
سادس اصول و حد فرض کنیم که تو از خط ط ی م در خط اجزاء ستین واحد در پرکار
نسبت را حد نقطه ط بقدر نز جیب غایت الارتفاع از خط اجزاء ستین و در انفتاح باید
نقطه قه که مرکز کوکب بقدر جهل و شش جزء از اجزاء باید و جهل و شش جزو از خط اجزاء
ستین جیب الارتفاع شد و قوس او از خط جیوب بقدر جهل و نه درجه شد و هو المطلوب و الله

فصل دیگر

از کتب محققین
در معرفت
ارتفاع
طریق
که از ارتفاع



طالع از
زمین
یا از کتب
نیست
عمل
و ارتفاع معلوم

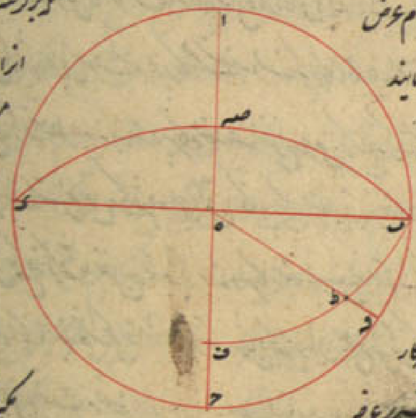
کند چنانکه در فصل سیزدهم گذشت چنین دایره مطالع طلوع در عمل ارتفاع و بمقدار
غروب در عمل انخفاض افزایند مطالع طالع و مغارب سابع معلوم شود و از مطالع یا مغارب
چنانکه گفتیم طالع معلوم گردد مثلا چنانچه مذکور شد که آفتاب در درجه پنجم اسد بود و ارتفاع وقت
بود جبل و سه درجه شرقی و غایت ارتفاع بود عجها در چنین نقطه صه را بمقدار هفتاد و
درجه انفتاح دهیم و به پرکار متعارف فتح نقطه مطه ارتفاع وقت ابر کرده انفراج
با نفراج بریم مطابق آید به پنجاه و سه جزو چه نسبت نحه بصه همچو نسبت جیب تمام ارتفاع است
بقوس النهار را لاجرم چون نقطه قوس النهار را در خط اجزاء متساوی بمقدار نود درجه انفتاح دهیم
به پرکار متعارف از خط اجزاء متساوی بمقدار پنجاه و سه درجه فتح کرده انفراج با نفراج
بریم جیب تمام دایر معلوم شود باقی او یا سهم نصف قوس النهار بگیرند سهم فضل دایر معلوم
شود که چند جزو است از اجزاء ستین با قوس سهم تا نشیف انچه بود از اجزاء ستین فتح
کرده بر خط جیوب حساب کنند انچه یابند بر تعدیل النهار افزایند بر سه مه مطابق آید و این
دایر بحکم شکل مذکور و چون دایر را بر مطالع درجه آفتاب که است قیبه
افزاییم حاصل شود قعه و این مطالع طالع بود و چون از این مطالع طالع معلوم
کنیم چنانکه مذکور شد حاصل شود کوها و هو المطلوب و برهان این اعمال استدلال
بشکل سابق توان نمود **فصل بیست و دوم** در معرفت ساعات مابین طلوع صبح و مغیب شفق

بعمل پرکار شناسند بتجربه پیوسته است که چون انحطاط آفتاب هیجده درجه رسد نور طلوع
صبح ظاهر شود اگر انحطاط شرقی بود و الا نوبت غروب شفق بود و سبب آنست که اگر تمام عرض
بلد از میل هیجده درجه و کسری که و آن بهشت مالد کمتر بود و آفتاب در منقلب ظاهر شود غروب
نکرده صبح ظاهر گردد و اگر تمام عرض بلد مساوی هیجده درجه و کسری که باشد در افق که عرض او
محله بود چون آفتاب بمنقلب ظاهر در آخر غروب شفق با اول طلوع صبح پیوسته بود و اگر عرض
بلد کمتر از این بود چون آفتاب بمنقلب ظاهر رسد امتداد بی پدید آید میان غروب شفق و طلوع
صبح و بعمل پرکار شناسند تحقیق ساعات مابین طلوع صبح و طلوع آفتاب بهمان منوال
که در اعمال استخراج از ارتفاع مذکور شد عمل باید نمود و تفاوت نیست الا آنکه بجای
قوس ارتفاع قوس انحطاط وقت را و آن هیجده درجه است باید گرفت و بجای
قوس النهار قوس اللیل باید گرفت و عمل بپایان رسانند مثلا در افق عرض لد بود
رسیدن آفتاب بدرجه پنجم اسد خواستیم که ساعات مابین طلوع صبح و طلوع آفتاب
را معلوم کنیم غایت انحطاط یعنی لد را فتح کرده بنقطه صه بردیم و فتح درجه انحطاط
وقت را به پرکار از خط جیوب بر گرفته انفراج با نفراج بردیم مطابق آمد به پنج
چهار درجه و این را محفوظ داریم چه نسبت این مقدار به نود درجه همچو نسبت جیب تمام
دایر است بسهم نصف قوس اللیل پس آنگاه سهم نصف قوس اللیل را که گذشت صه لد

درجه از خط اجزا ست مساوی بقدر نه درجه افتتاح نعت داده ایم و به پرکار متعارف فتح درجه
محفوظ و قوس یوم و چهار درجه برگرفته انفراج با نفراج برده ایم معلوم شد جیب داید
که ه تمامش یا نصف الحه لدم از خط اجزا ستین باین قدر فتح کرفته بر خط جو
حد کرده ایم یا قیم چهل و یکدرجه و نیم تعدیل النهار را از نقصان نیم مطابق آمد با بیست و
شش جزو و نیم و این دایر شد از زمان طلوع صبح آفتاب اگر انحطاط ... و الا از زمان
غروب آفتاب تا مغیب شفق شد و جیب دایر را بر پانزده قسمت کرده ایم و پانزده قسمت او چهار جزو
کرده ایم حاصل آمد تحمیل و شش دقیقه و این ساعات و دقایق ما بین طلوع صبح و طلوع آفتاب
شود و غروب آفتاب شد در بلده که تقویم معلوم و برهان این اعمال را از شکل فصل سابق توان
دانست و حجت استباع منکر ار نیست واعلم بالصواب **فصل بیست و سوم** در عمل سمت
قبله و تعیین جهت او و انحراف او نسبت بلدها یکی از پنج قسم خالی نتواند بود یکی آنکه در طول موافق
باشند دوم آنکه مابین الطولین کمتر از ربع شد سوم آنکه ربع شد چهارم آنکه زیاده از ربع
و کمتر از نصف پنجم آنکه نصف شد در قسم اول سمت قبله نقطه شمال است اگر بلد جنوبی باشد یا عرض شمالی
او کمتر از عرض مکه شد و نقطه جنوب است اگر عرض شمالی او زیاده از عرض مکه شد و در قسم پنجم نقطه
شمال است اگر عرض بلد شمالی است یا عرض جنوبی او کمتر از عرض مکه شد و نقطه جنوب است اگر عرض جنوبی
او زیاده از عرض مکه شد و اگر عرض جنوبی او مساوی عرض مکه شد سمت قبله الحال معین نبود مگر بطریق

که مصنف توجه کند مواجه شد لیکن در معموره بلدی نیست که طول او زیاده از طول مکه شد بنصف دور و در قسم سوم
در بلاد استوا تمام عرض مکه انحراف شد از نقطه شمال و در آفاق مایله شمالی اقلیم انحراف کمتر از
تمام عرض مکه شد و طریق معرفت آن بر کار شبیه آنست که بر کار متعارف از خط جنوب بقدر
عرض بلد فتح کرده نقطه صه بر بند و بر کار متعارف انفراج عرض مکه را فتح کرده بر خط جنوب حد
کنند آنگه باید که قوس ارتفاع مکه شد در آن افق آنگاه بر کار متعارف از خط جنوب بقدر
تمام عرض مکه فتح کرده با نفراج تمام مکه بر بند و بر کار متعارف فتح نقطه صه کرده بر خط
جنوب حد کنند آنگه باید که قوس انحراف شد از نقطه الافق شمال و بجهة برهان اعمال فرض کنیم که دایره
ا ب ج د افق بلدیست بر نقطه ه و ا ه د خط نصف النهار و ب ه د خط مشرق و مغرب
و ص ه ی معدل النهار و ه ط ق سمت که بسمت رأس اهل مکه گذرد و در مثلث ح ق ف
زاویه ح معلوم است که عرض بلد است و در مثلث ق ح ط زاویه ب و ضلع ح ط
معلوم است بحکم چهارم سادس اصول قوس ق ط معلوم گردد و ط ه تمام او نیز معلوم شد و در مثلث
ق ه ح زاویه ه ... از شکل ... ط ه ف معلوم است که تمام عرض مکه است
و ضلع ط ه تمام ارتفاع نیز معلوم است بحکم شکل چهارم سادس اصول قوس ق ح معلوم
گردد و هو المطلوب و دایره ایست که نقص میشود در قسم دوم و چهارم طریق
استخراج انحراف بعمل بر کار شبیه آنست که بر کار متعارف از خط جنوب بقدر تمام عرض بین

الطولین فتح کرفته بنقطه برند و پرکار متعارف
انفراج تمام عرض کرده بر کرفته بخط جیوب صه
کنند آنچه یابند از انقعد طول
خوانند و تمام بعد بلند
وانرا محفوظ



اول خوانند
آنگاه پرکار متعارف از
خط جیوب بعد عرض مکوم فتح بر کرفته بانفتاح
محفوظ اول برند و پرکار متعارف فتح بنقطه را بر کرفته بخط جیوب صه کنند آنچه یابند بعد عدل
عرض نیز و انرا محفوظ دوم خوانند پس اگر عرض بلد جنوبی باشد در قسم دوم و سیم یا در قسم چهارم
تعدیل عرض را از تمام عرض بلد کم کنند و الا افزایند و اگر از نود زیاده شود تمام او را با نصف
دور بگیرند آنچه یابند تمام عرض بلد معدل و محفوظ سوم خوانند آنگاه پرکار متعارف از خط جیوب
بقدر محفوظ سوم فتح بر کرفته بنقطه صه برند و پرکار متعارف انفراج محفوظ اول بر کرفته
بخط جیوب صه کنند آنچه یابند تمام بعد بین البلدین و محفوظ چهارم خوانند و تمام از انرا بعد
البلدین خوانند و مخفی نماند که در قسم چهارم اطلاق بعد بین البلدین بر تمام بعد محفوظ

چهارم از روی مجازات و تحقیق آنست که مجموع محفوظ چهارم و ربع دور بعد بین البلدین
در آن قسم لیکن عرض جیب تمام محفوظ مساوی جیب بعد بین البلدین است بان سبب اورا بعد بین
البلدین خوانند پس آنگاه پرکار متعارف از خط جیوب بقدر بعد تعدیل طول فتح کرفته بانفتاح بعد
بین البلدین برند و پرکار متعارف فتح بنقطه صه بر کرفته بخط جیوب صه کنند آنچه یابند انحراف
نیز از نقطه شمالی اگر در قسم دوم عرض بلد جنوبی باشد یا عرض شمالی او در آن قسم کمتر از تعدیل عرض
یا اگر در قسم چهارم عرض شمالی او یا عرض جنوبی او کمتر از تعدیل عرض بود و از نقطه جنوب اگر در قسم
دوم عرض بلد شمالی باشد ابتدا از تعدیل عرض نیز یا اگر در قسم چهارم عرض بلد جنوبی باشد از تعدیل عرض
نیز و در این دو قسم اگر عرض بلد شمالی در قسم دوم و عرض بلد جنوبی در قسم چهارم مساوی
تعدیل عرض بود انحراف بربع دور باشد و در جمیع اقسام که انحراف نیز اگر طول بلد زیاده از طول
مکه باشد و زیادتی کم از نصف دور باشد انحراف غربی باشد و اگر طول بلد کمتر از طول مکه باشد یا زیادتی
طول او بر طول مکه زیادت از نصف دور باشد انحراف شرقی باشد و بوجهی دیگر پرکار متعارف از
خط جیوب بقدر ما بین الطولین فتح کرفته بنقطه صه برند و پرکار متعارف انفراج تمام عرض
مکه را فتح کرفته بخط جیوب صه کنند آنچه یابند تعدیل طول خوانند آنگاه پرکار متعارف از خط
ظل بقدر ما بین الطولین فتح کرفته بر خط جیوب صه کنند آنجا که رسد آن نقطه را محفوظ خوانند و
پرکار متعارف از خط ظل بقدر تعدیل طول فتح کرفته بنقطه محفوظ برند و پرکار متعارف فتح

نقطه صه را بر گرفته بخط جیوب حد کند آنچه یابند از تمام تعدیل عرض خوانند انگاه
تمام عرض بلد را از ان نقصان کنند باقی را عرض بلد معدل خوانند پس انگاه پرکار
متعارف از خط ظل بقدر تعدیل ظل طول فتح کرده با نفراج عرض بلد معدل بر بندد اگر فضل عرض بلد
معدل اکثر بر ظل تعدیل طول و پرکار متعارف فتح نقطه صه را گرفته بر خط ظل حد
کند انچه یابند قوس انحراف متمم باشد اما اگر فضل ظل تعدیل را اکثر بر مقدار محفوظ پرکار
متعارف بقدر از نقطه محدود فتح بر گرفته با نفراج مقدار ظل تعدیل طول بر بندد و پرکار متعارف
فتح نقطه صه را بر گرفته بر خط ظل حد کنند انچه یابند تمام قوس انحراف متمم تمامش بگیرند
قوس انحراف معلوم گردد و چون مقصود از ذکر اعمال پرکار مثلثیه معرفت سمت قبله بود قوس
انحراف بود پس بجهة توضیح این مقال مثال ایراد نماییم تا اگر بر طالبان معرفت سمت قبله مدلل
برهان بین مطلوب گردد خواستیم که در بلده مرکز رضیه رضویه حفظها الله تعالی عن الافات
والبلیات قوس انحراف مکه معظمه بعمل پرکار مثلثیه معلوم کنیم پرکار متعارف را از خط جیوب
بقدر له ک مابین الطولین فتح کرده بنقطه صه بردیم و پرکار را با نفراج سح ک
تمام عرض مکه را بر گرفته بخط جیوب حد کردیم یافتیم ند م دقیقه و این قوس تعدیل طول است با
تمامش بگرفتیم آمد عه ی انگاه پرکار متعارف از خط جیوب بقدر کا م عرض مکه فتح کرده
با نفراج عه ی تمام تعدیل طول را بردیم و پرکار متعارف فتح نقطه صه را گرفته بخط جیوب

حد کردیم یافتیم کب م دقیقه این تعدیل عرض باشد چون اینرا از لز ها عرض بلد نقصان
نمودیم باقی ماند ید ک دقیقه و اینرا عرض بلد معدل خواهیم تمامش بگرفتیم آمد عه م
انگاه پرکار متعارف بقدر عه م تمام عرض بلد معدل از خط جیوب فتح کرده بنقطه
صه بردیم و پرکار متعارف بانفراج عه ک تمام تعدیل طول را بر گرفته بخط جیوب حد
کردیم یافتیم سط ها دقیقه تمامش بگرفتیم آمد کا ها بعد از ان پرکار متعارف
از خط جیوب بقدر ید م تعدیل طول فتح کرده با نفراج کا ها بعد بین البلدین بردیم
و پرکار متعارف فتح نقطه صه را بر گرفته بخط جیوب حد کردیم یافتیم مه ی دقیقه و هو
المطلوب مثال دیگر بوجه دیگر پرکار متعارف از خط جیوب بقدر مه ی مابین الطولین فتح
کرده بنقطه صه بردیم و پرکار متعارف بانفراج سح ک تمام عرض مکه را بر گرفته بخط جیوب
حد کردیم یافتیم ید م دقیقه و این قوس تعدیل طول است تمامش بگرفتیم آمد عه ی انگاه از خط
ظل بقدر له ک مابین الطولین فتح بر گرفته بخط جیوب حد کردیم یافتیم نو ها و ما اینرا
محفوظ خوانیم بعد از ان پرکار متعارف از خط ظل بقدر ید م تعدیل طول فتح کرده
بانفراج نو نقطه محفوظ بردیم و پرکار متعارف فتح نقطه صه را گرفته بخط جیوب
حد کردیم یافتیم سر ک و ما اینرا تمام تعدیل عرض گوییم انگاه نز ها تمام عرض بلد را
از سر ک نقصان نمودیم باقی ماند ید ک و این عرض بلد معدل است پس انگاه گرفتیم

پرکار متعارف از خط ظل بقدر بدم تعدیل الظل فتح گرفته با نفراج بدک عوض به معدل ایم
حصه فضل ظل بدم را بود و از اینجا خط جیب حد کردیم یافتیم به ها درجه و بدک را
از خط ظل برگرفته بر خط جیب حد کردیم یافتیم بدم درجه چه از خط جیب قوس بدم
عوض به معدل فتح گرفته با نفراج به حصه و دقیقه تعدیل الطول بردیم و پرکار متعارف فتح
نقطه صه را گرفته بر خط ظل حد کردیم یافتیم چهل و چهار درجه و پنجاه و دقیقه مدم
و این تمام قوس انحراف سمت است که شی گرفتیم آمد صه ح مطابق عمل اول بوجه مطلوب و جه
هر اعمال دایره احد رسم کنیم بر قطب ه و اه ح بعد بین البلدین معلوم کرده و
مثلث ط ه بعد بین البلدین معلوم کرده و در مثلث م ه ط م تعدیل الطول و ط ه بعد بین البلدین
بحکم شکل مذکور ا ل معلوم کرده و آن تمام قوس انحراف سمت از نقطه جنوب ...
در اعمال پرکار مسبعه لاجرم با ایراد این مقدار از اعمال اکتفا نمودیم مقاله دوم
در عمل پرکار مسبعه از خط اجزاست و مشتمل است بر چند عمل عمل اول قسمت کردن
خط مفروض است بر عدد معلوم قاعده آنست که اختیار عددی از اجزا کنند که بحکم تقسیم
شود بر عدد معلوم بعد از آن خط مفروض را پرکار متعارف گیرند و بآن عدد که اختیار
شده از اجزاست و بر بندند بعد ... پرکار متعارف خط اختیار شده از خط اجزا ...
کذارند و مسطره دیگر پرکار مسبعه را انفراج دهند تا سر دیگر پرکار متعارف بر نقطه مقابل

که اختیار شده است و فتح آن جزو که مساوی عدد مطلوب است بگیرند که خط مفروض را قسمت بعدد مطلوب منقسم
میسازد مثلا خط اب خواستیم که بچهار قسمت کنیم عددی که بچهار قسمت شود بگیریم
۲۰۰ و ۱۶ و ۸ و ۴۰ و همچنین قیاس کن اما اطول مفید تر است و بعد از آن پس خط اب را
فتح و اب بدستور مقرر بردیم و فتح پنجاه که ربع دویست است از خط اجزا گرفتیم آن فتح خط
اب را بچهار قسمت میکند بلا زیاده و نقصان و اگر خواهیم که خط مفروض را بکسر معلوم قسمت کنیم
بهمان قیاس عمل کنند که مذکور شد اما بجهت اصلاح مسطرتین پرکار مسبعه داده بازا اگر معلوم پرکار متعارف
فتح بگیریم که مطلوب است مثلا از خط اب دو خمس خواهیم خط اب را بر فتح مخرج که برده
فتح کسر بگیریم که مطلوب است ما حبب بعقبه او نقاط کرسته برده را بیک نسبت دهند خانکه
در عوض دو خمس دویست یعنی هشتاد بگیریم و خط مفروض را بفتح پنجاه برده فتح ... که ...
خمس است از خط اب عمل دوم در دانستن نسبت میان دو خط مختلف المقادیر که خط
اطول را اجزا معلوم ... قاعده آنست که خط مفروض فتح آن جزو از اجزاست و برده
بعد از آن خط مجهول را بفتح پرکار متعارف بانفراج نقاط بریم تا ... و فتح پرکار متعارف
نقاط متقابل یافته شود آن مطلوب است مثلا دو خط اب و ج د و
اب ۱۰۰ است پس ج د چند جزو است از خط اب پس خط اب را اگر ۱۰۰ است بر
فتح آن جزو از اجزاست و برده بعد از آن خط ج د را بفتح پرکار متعارف برده

بانواع نقاط بردیم مساوی نه جزا بود پس معلوم شد که خط ح د نود جزو است از صد و شصت جزو
که خط اب است **عمل سوم** در پیدا کردن عدد ثالث از دو عدد مفروض بر یک نسبت
قاعده است که عدد تالی را از خط اجزا نفیح عدد مقدم برند و فیح عدد تالی بگیرند
بعد اجزا مساوی برند انچه یابند مطلوب باشد مثلا ٢٠٠ و ١٠٠ که دو عدد مفروض اند
و عدد ثالث خواهیم که نسبت او به ١٠٠ همچو نسبت ١٠٠ باشد الی ٢٠٠ عدد تالی را که ١٠٠
است نفیح مقدم که ٢٠٠ است بردیم و فیح عدد تالی که ١٠٠ است از اجزا متساوی گرفتیم
و بر خط اجزا متساوی حد کردیم ٥٠ بیرون آمد پس میگوییم نسبت ٢٠٠ الی ١٠٠ همچو نسبت
١٠٠ الی پنجاه **عمل چهارم** در پیدا کردن عدد رابع بطریق اربعه متناسبه قاعده است
که عدد تالی را از حد خط اجزا نفیح مقدم اول برند و فیح عدد مقدم ثانی عدد مطلوب که
مطلوب است مثلا مقدم اول ٢٠٠ تالی ١٠٠ و مقدم ثانی ٥٠ و عدد رابع خواهیم که بیک نسبت
پیدا کنیم عدد تالی را که ١٠٠ است از حد خط اجزا نفیح ٢٠٠ که مقدم اول است بردیم فیح
٥٠ که مقدم ثانی است گرفتیم بعد از حد خط اجزا ٢٥ بیرون امد که عدد مجهول است پس
میگوییم نسبت ٢٠٠ الی ١٠٠ همچو نسبت ٥٠ است الی ٢٥ یا نسبت ٢٥ الی
٥٠ همچو نسبت ١٠٠ است الی ٢٠٠ و از این عمل لازم آید که مراتب اعداد و بر نقاط هندسی از آن نسبت
مفروضه که از اول فیح … … داده باشیم حاصل شود چنانچه ١٠٠ را که نفیح ٢٠٠ برده باشیم

فیح تفاوت … و فیح دوازده و نیم و فیح دوازده و نیم و شش و ربع و سه و ثلث و در … تا آخر
پس مراتب اعداد متوالی هندسی یافتیم بامن ترتیب که نسبت ٢٠٠ الی ١٠٠
همچو نسبت ٥٠ الی ٢٥ و نسبت ١٢ ½ به ٢٥ همچو نسبت ٦ ¼ الی ١٢ ½ و اگر فیح تالی
با مقدم ثانی زیاده از فیح مقدم اول باشد از تالی یا از مقدم نصف یا ثلث یا ربع بگیرند
و از آن کسور عمل چنانچه گذشته تمام رسانند و آن مجهول حاصل شده را دو یا سه
یا چهار یا نصف ضرب کنند مطلوب باشد مثلا نسبت ٥٠ الی ٢٠٠ همچو نسبت ١١٠ باشد بالی
مجهول چون از تالی که ٢٠٠ است ربع گرفتیم ٥٠ شد پس میگوییم که نسبت ٥٠ الی ٥ همچو نسبت
١١٠ است الی مجهولی که بر اجزا متساوی حد شده و آن ١١٠ است چون از تالی که
٢٠٠ است ربع گرفته بودیم مجهول حاصل را که ١٠٠ است در چهار ضرب کردیم ٤٤٠ شد که
مطلوب بود پس نسبت ٥٠ الی ٢٠٠ همچو نسبت ١١٠ است الی ٤٤٠ که مجهول است
و در عمل خطوط نیز همین عمل است بلا تفاوت والسلام علی من اتبع الهدی

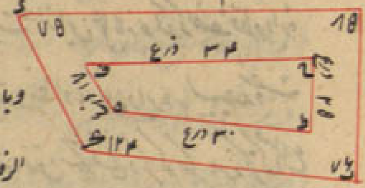
در عمل کردن از خطوط اوتار گشتن بر چند فصل **فصل اول** در فتح دادن پرگار
مسطّحه را بزاویه مفروضه قاعده آنست که از مرکز پرگار ابتدا در درجات زاویه
مفروضه از خطّ اوتار پرگار معروف فتح گرفته بفتح شصت درجه از خطّ اوتار ببرند لاجرم
زاویه مطلوب از خطّ اوتار از پرگار مسطّحه انفتاح یابد **مثالش** خواستیم که خطّ اوتار
را در پرگار مسطّحه بزاویه چهل درجه انفتاح دهیم از مرکز پرگار مسطّحه بخطّ اوتار تا چهل
درجه پرگار متعارف فتح گرفتیم و بفتح   درجه بردیم لاجرم خطّ اوتار بقدر چهل درجه انفتاح
یافته است اما عکس این عمل آنست که چون پرگار مسطّحه گشاده شود و خواهیم که بدانیم که چند درجه
است فتح شصت درجه پرگار متعارف گرفته از مرکز بخطّ اوتار رسد کنیم معلوم شود که ما بین
بچند درجه گشاده است **فصل دوم** در نسبت زوایای خطوط پرگار مسطّحه بیکدیگر
بدرجه معلوم چون شصت نصف است از خطّ اوتار و صد نصف از خطّ اجزای متساوی پس
زاویه خطّ اجزای متساوی نیز چهل درجه شود و همچنین در خطوط مجسّمات و مسطّحات و مکعّبات
و تر چهل درجه بر نصف هر یک از این خطوط برهم زوایا را ربع یک ۴۵ درجه شود **فصل سوم** در
ساختن زاویه مفروضه بر خطّ مفروض قاعده آنست که بر خطّ مفروض بهر قطر که خواهی قوسی
رسم کنند و نصف قطر را بفتح شصت درجه ببرند و فتح درجات مطلوب از خطّ اوتار گرفته
قوسی که کشیده باشند جدا کنند و از مرکز قوسی که بر خطّ مفروض است بآن جزو که از قوس جدا

شده خطّی وصل کنند که زاویه مطلوب شد مثالش خواستیم که بر خطّ اب زاویه ده درجه
رسم کنیم بر مرکز ا ببعد اب قوس بم کشیدیم و نصف قطر که اب است بفتح شصت درجه
بردیم بعد از آن فتح ده درجه از خطّ اوتار گرفته



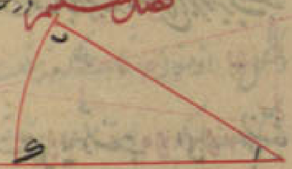
از قوس بم نشان کردیم بنقطه م
و از مرکز ا خطّ ام اخراج کردیم
زاویه اب زاویه ده درجه شد که مطلوب است و از این عمل لازم آید که نصف قطر هر دایره
را که بفتح شصت درجه بریم فتح درجات خطّ اوتار آن دایره را بسیصد و شصت
قسمت صحیح کند **فصل چهارم** در تشابه ساختن شکلی بشکلی دیگر کوچکتر یا بزرگتر که اضلاع
و زوایا بر آن معلوم باشد قاعده آنست که استخراج زوایا از خطّ اوتار بنوعی که در پیش معلوم
شده نمایند و اضلاع آن از خطّ اجزای متساوی بطریقی که در عمل تقسیمات خطّ از خطّ اجزای
متساوی مذکور شد استخراج نمایند و تمام کنند مثالش خواستیم که شکل ابجد که زوایا
و اضلاع او معلوم است فرض کنیم که زاویه ا هشتاد و چهار درجه و زاویه د هفتاد و
پنج درجه و زاویه ج صد و بیست و پنج درجه و زاویه ب هفتاد و شش درجه همچنین
شکل شبیه او ضلع اد سی و چهار ذرع و ضلع دج ۱۷۵ ذرع و ضلع جب سی ذرع و
ضلع با بیست و پنج ذرع اول خط اد که ۳۴ ذرع است از خط اجزای متساوی بفتح

پرکار متعارف صد و سی و چهار گرفته در پرکار مشتبه بفرض چهل اجزای متساوی الانواع
دهند و بعد نقطه سی و چهار گرفته این خط افراست یعنی ح ف پس بر خط افق که ح
است زاویه ح ف ه که مقدار و پنج درجه که زاویه د است رسم کنیم و خط ف ه را متساوی
هفده جزو از اجزاء مسطر سازیم بطریقی که در شکل دیگر رفت زاویه ه رسم کنیم و بهمان
نوع عمل کنیم تا شکل ح ف ه ط مشابه شکل ا ب ج د گردد بدین صورت



و شکل ح ف ه ط مختصر شکل ا ب ج د است
و با این طریق طرح عمارات معلوم الاضلاع و
الزوایا مثل سلاطین و حصارها و انچه مانند اینها
باشد با اختصار توان آورد **فصل پنجم** در دانستن زاویه مفروضه که چند درجات
قاعده انست که زاویه مفروضه را مرکز ساخته بهر بعد که خواهیم قوسی کشیم و نصف قطر او را
پنج قسمت در جزو از خط او تا بر برده و پرکار متعارف و تر ان قوس فتح گرفته با مرکز
درجات ان زاویه شود مثلا فرض کنیم که زاویه ا را خواستیم که بدانیم چند درجه است پس نقطه
ا را مرکز ساخته بهر بعد که خواهیم قوس ب ج رسم کردیم و ا ب را پنج قسمت کرده جزو
ب ج را بفتح پرکار متعارف مقدار او تا بردیم بر نقطه ه افتاد معلوم شد که زاویه
ا زاویه ه درجه است و از این شکل تصور انچه گفتیم آسان شود

فصل ششم در تفصیل دلائل پرکار مشتبه و جمیع اعمال هندسی که
برای این دلائل ثابت کنند اعمال پرکار



مشتبه هندسیه ثابت شده پس لازم
که تفصیل دلائل اعمال کرده آید اول انکه ذکر شد که خط مفروض را بنوعی که مذکور
شده برند و فتح اجزاء مطلوب گیرند ان خط را منقسم بعدد مطلوب کنند برهانش انکه
فرض کنیم که خط ه ا ه ب خط اجزاست ولیکن بر ده قسمت شده و خط ا ب
خط مفروض که کنار قسمت باید کرد فرض کنیم که فتح د ی فتح ه ی است پس خط ه ا مساوی
ه ب است لازم است که زاویه ا مساوی ب شود بشکل پنجم از مقاله اول و همچنین لازم
زاویه ه د ی مساوی ه ی د پس خط ا ب و د ی متوازی اند بشکل از مقاله ششم
پس اضلاع ه ا و ه ب بر یک نسبت منقسم اند لازم اید که زوایای ه د ی و ه ا ب متساوی
باشند و چون زاویه ه مشترک است لازم شد که زوایای دو مثلث با هم مساوی باشد
پس مثلث ه د ی و ه ا ب متشابه اند پس میگوییم که نسبت ه ا الی ا ب همچو نسبت ه د
الی د ی بشکل چهارم از مقاله ششم و بعکس از شکل ع ا از مقاله پنجم نسبت ه د الی
ه ا همچو نسبت د ی است الی ا ب پس ه د اگر ربع از خط ه ا شود پس د ی لازم
اید که ربع ا ب شود و از این شکل تصور توان کرد پس بدلیلی که سابق ذکر یافت

ثابت میشود که در مثل خط اضلاع دا با ه مثلث متشابه بهم رسد که اضلاع هر دو بر یک نسبت

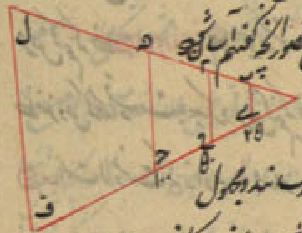


منقسم شد بشکل چهارم از مقاله ششم ه

نسبت ۲۰۰ الی ۱۰۰ همچو نسبت ۵۰ است الی ۲۵ و نسبت ۵۰ الی ۲۵ همچو نسبت

۱۲ ۱/۲ به ۶ ۱/۴ و موافق این شکل نسبت اف الی فل همچو نسبت اه الی هد و اح لا

حم و اء الی ءه پس ثابت شد که از یک فتح پرگار مسطره بر خط اجزای متساوی اعداد



بر توالی بندد مثلا بر و معلوم شود و در این شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود

و دلیل آنکه بعد گوشه که حصه تالی مقدم

تالی اطول از مقدم اول بجز کسور با تمام رسانند مجهول

حاصل آید که ضرب کنند حاصل مطلوب مجهول باشد و دلیل است که نسبت ۵۰ الی ۱۰۰

همچو نسبت صد و دو بیست الی مجهول چون ۲۰۰ تا الی ۱۱۵ زیاده بر فتح ۵۰ بعد ۲۰۰ را نصف

کردیم پس میگوییم که نسبت ا که ۵۰ است الی نصف ب همچو نسبت تمام د است

الی نصف مجهول که د است پس چون د را تضعیف کردیم گوییم

که نسبت ا الی تمام ب همچو نسبت د است الی تمام د والسلام علی من اتبع الهدی

فصل هفتم در دلایل خط اوتار و تقسیمات در نسبتی و کرشه که وتر زاویه مطلوب را

بفتح شصت درجه بربندد خط اوتار زاویه مطلوب بعینه ح باید فرض کنیم که ح مرکز پرگار

مستقیم است و ح د و ح ا خط اوتار که هر یک از ح د ح ا بعینه مثل نقطه قطب هست

و بشکل ۱۵ از مقاله ۴ ثابت که وتر شصت درجه مساوی نصف قطر دایره است لازم

شد که نصف او که ح م است مساوی وتر شصت درجه شد که نصف قطر دایره است

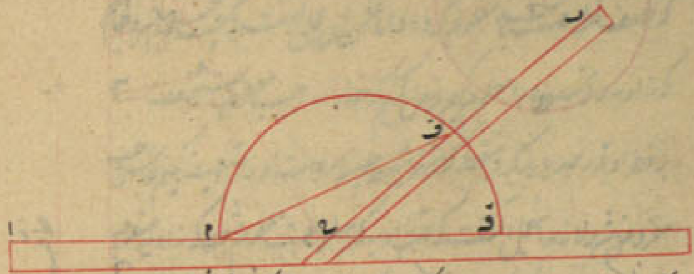
چون خطوط اوتار بعد و در مرکز که ح است حرکت کنند نقطه ف که شصتم درجه است محیط

دایره م ف ه وضع کنند پس هر وتر که بعد بفتح شصت درجه بربندد که م ف است

لاجرم بر محیط دایره م ف ق افتد و همچنین زاویه ا ح ب در مرکز پرگار مستقیم

مساوی شد بوتر مطلوب که بفتح م ف شصت درجه برده باشند و شکل پرگار و

دلایل خط اوتار را از این شکل تصور توان کرد و دلیل عمل عکس این دلیل که در پیش گفتیم معلوم



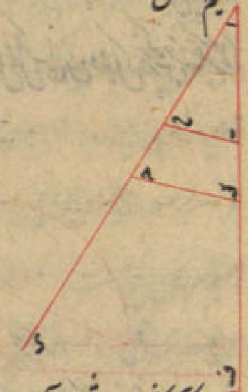
میگردد **فصل هشتم** در بیان آنکه هر نصف قطر دایره را که بفتح شصت درجه بربند

انواع مجموع نقاط اوتار محیط کم دایره را سیصد و شصت قسمت کنند فرض کنیم

که م ه دایره است که سیصد و شصت قسمت باید کرد و ل م نصف قطر دایره

او و فرض کنیم که اف و ای خطوط اوتار ده درجه پرکار مرتسمه و اح وتر شصت درجه
یعنی نصف قطر پرکار مرتسمه و اح وتر سی درجه و ح ق مساوی نصف قطر دایره فرض
کنیم و فرض ح ب وتر سی درجات در دایره مفروضه که م ه است پس دو مثلث
اح ق اح ب متشابه اند پس میگوییم نسبت اه الی اح همچو نسبت ح ق است الی
ح ب بشکل چهارم از مقاله ششم اما اح شصت درجات در ان دایره
که اح نصف قطر اوست یعنی م ل که نصف قطر دایره م ه است و از این شکل تصور کرده
کنیم تا آسان باشد





و دلیل این شکل را باختصار آورده در دلایل سابق گذشته و آنچه درین مقام باید گفت
که اضلاع این شکل چند نوع باشند در پرکار از خطوط اجزا بنقاط محسوب کنند یعنی
نزد عدد انقطه دانند از خطوط اجزا متساویه و بروجه پیش چنانکه مذکور شد استخراج زوایا از این مثال

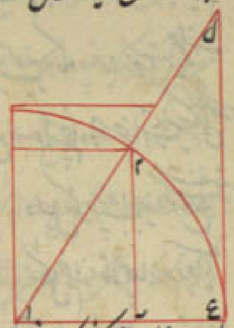
زاویه مفروضه بر خط مفروض کشیدن معلوم میگردد و براهین آن ثابت **فصل**
دهم در عمل جیب قوس مفروض از پرکار مرتسمه از خط اجزای متساوی قوس مفروض را بضعف
باید کرد و حاصل را از مرکز پرکار مرتسمه بخط اوتار ربع پرکار متعارف باید گرفت بخط
اجزای متساوی حد کرده معلوم گردد که چند جزء است از اجزای که قطر دایره در خط اجزا
مساوی قسمت شده مثالش خواستیم که جیب چهل و دو درجه معلوم کنیم تضعیف او
هشتاد و چهار درجه است از خط اوتار ربع پرکار متعارف در حد اجزای متساوی فرض کنیم
که ۱۳۳ جزو و سه ربع است از اجزائی که نصف قطر او ۲۰۰ جزو است اما اگر به پرکار متعارف
از خط چهار ربع قوس مفروض فتح کرده بر خط اجزا آهسته حد کنند جیب آن قوس معلوم
که نصف قطر شصت باشد معلوم گردد و اما عکس این عمل آنست که جیب معلوم باشد و خواهیم
که زاویه و قوس او را معلوم کنیم فرض کنیم که خط اب جیب معلوم است ضعف اب را
بر خط اوتار رصد باید کرد بنقطه که منتهی شود چند درجات او را تنصیف کنیم قوس جیب
مفروض باشد و لازمه این عمل آنست که آن زاویه که مطلوبست معلوم شود که زاویه منفرجه
است یا حاده فرض کنیم که ضعف خط اب که جیب است بر خط اوتار که در صد و
چهارده درجات است پس نصف آن که پنجاه و هفت درجه است قوس مطلوب باشد یا صد
بیست و سه اگر صد و بیست و سه جزو مطلوب باشد پس معلوم شود که زاویه خط اب منفرجه است

فصل دهم در پیدا کردن سهم از قوس مفروض جیب تمام قوس مفروض را تضعیف کنند و تمام
نیم با صد و هشتاد بگیرند پس پرکار متعارف از نقطه تضعیف شده تا نقطه صد و هشتاد
فتح کرفته از مرکز بخط اجزا بنشانند و رصد کنند سهم مطلوب باشد مثالش خواستیم که سهم
هفتاد درجه را بدانیم تمامش که بیست درجه است تضعیف کردیم ۶۶ شد پس پرکار
متعارف از نقطه شصت و شش تا نقطه صد و هشتاد فتح کرفتیم و بر خط اجزا بنشاندیم و
رصد کردیم نود و یک و چیزی از اجزا که قطر [illegible] است و عکس این عمل از عمل جیب معلوم کرد

فصل یازدهم در پیدا کردن ظل از قوس مفروض و این چند نوع است **اول** آنکه از
خط اضلاع که متوازی کنار پرکار مسطره است و منقسم بچهل و پنج قسم [illegible] نقطه
نشان نقطه قوس مفروض پرکار متعارف فتح درجه مطلوب کرفته بر خط اجزا بنشانند و رصد کنند
حاصل ظل قوس مفروض است مثالش خواستیم که ظل ۲۵ درجه را بدانیم پرکار متعارف از خط
اضلاع مساوی ۲۵ درجه فتح کرفتیم و بر خط اجزا بنشاندیم و رصد کردیم یافتیم هفتاد و چهار جزو
و سه ربع از آن اجزا که ستین جزو است **نوع** دوم عمل ظل از خط اوتار است
بارلوبه مسطره که بیم نسبت تمام جیب قوس مفروض الی جیب قوس مفروض همچو نسبت ستین است الی
ظل مطلوب مثالش ظل چهل درجه خواهیم پس میگوییم که نسبت جیب پنجاه درجه که تمام قوس مفروض است
الی جیب چهل درجه همچو نسبت ستین است الی ۵ درجه و در عمل تضعیف [illegible] که در عمل جیب سهم گذشت

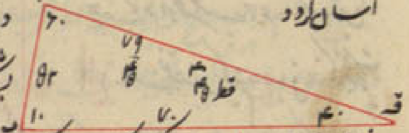
بلم کران

فصل دوازدهم در پیدا کردن قطر ظل از پرکار مسطره باید کردن تا عمل درست آید
مسطره که بیم نسبت جیب قوس مفروض الی ستین همچو نسبت ظل قوس مفروض است الی قطر
ظل مثلا گوییم که نسبت جیب ده درجه الی ستین همچو نسبت ظل ده درجه است الی قطر ظل ده درجه و
جیب او ستین کفتیم که نصف وتر از ضعف قوس مفروض است چنانچه قطر ضعف نصف
قطر است برهانش بشکل ۱۷ از مقاله [illegible] گوییم که نسبت نصف قطر الی جیب مفروض همچو
نسبت تمام خط اوتار است در پرکار مسطره الی وتر مفروض پس جیب قوسی را که خواهیم وتر ضعف
قوس مفروض را از خط اوتار بگیریم و بر خط اجزا بنشانیم و رصد کنیم معلوم کردد که چند جزو است از
اجزا که ستین جایست فرض شده و آن جیب [illegible] درجه است و این خط دلیل آنچه کفتیم است



و دلیل سهم هم این شکل ظاهر است فرض کنیم که قوس
م ع مفروض است و م ب جیب اوست و ب ا
جیب تمام او چون جیب تمام را از ستین که
ا ع است نقصان کنیم ب ع باقی ماند که سهم اوست
پس بدلیل از مرکز پرکار چون جیب تمام بگیرند و با قوس جیب تمام تا نقطه افق که نقطه صه
است در خط جیوب و نقطه صد و هشتاد است در خط اوتار سهم آن جیب [illegible] قوس مفروض
و برهان ظل نیز از همین شکل ظاهر است چه [illegible] مثلث ا م ب ا ع ل متشابه اند پس گوییم نسبت

اب که جیب تمام است الی جیب م ح چون نسبت اع که ستین است الی ع ط که ظل قوس
مفروض است بخم ع و دلیل خط مخصوص ظل که در برکار گذشت از همین دلیل ظاهر است و دلیل
قطر ظل از همان شکل و شکلها معرفت یعنی نسبت اب جیب تمام م ع الی م ا ستین چون نسبت
اع ستین است الی ا ل که قطر ظل است **فصل سیزدهم** در عمل مثلث مستقیم الخطوط چون دو
زاویه با یک ضلع معلوم شود دانستن اضلاع و زاویه دیگر که چند است فرض کنیم که در مثلث
اب ق ضلع ب ق هفتاد جزو است و زاویه ب هشتاد درجه و زاویه ا شصت درجه بطریق
در اعمال درجات و اضلاع گذشت لازم آید که زاویه ق که مجهول است ۴۰ شد از شکل سیزدهم از مقاله
اول اصول پس ضلع اق که مطلوب مجهول است قاعده معرفت آن به اربعه متناسبه آنست که گوییم که
نسبت جیب زاویه ا یعنی ضلع ب ق که هفتاد جزو است الی جیب زاویه ب که ۸۰ درجه است همچون نسبت
ضلع اق که هفتاد و نه جزو و چهار خمس جزو است با ضلع اب و آن پنجاه و دو جزو است بدین شکل
آن ... کرده و



دلیل آنکه جیب زوایا با اضلاع متناسبند بشکل پنجم از مقاله چهارم بر زوایا

مثلث مفروض دایره اب ق فرض کنیم مرکز م و از مرکز م با اضلاع مثلث عمودهای م ف م
ی م ح اخراج کنیم پس از شکل سوم از مقاله سوم اصول لازم آید که هر ضلع مثلث تنصیف شده
و تسهل ق ب ب ا نیز تنصیف شد و زاویه ام ب ضعف زاویه اق ب

بشکل ششم از مقاله سوم اصول و زاویه ام ح نصف زاویه ام ب و از این لازم آید
که زاویه ام ح مساوی اق ب شد و اح نصف ضلع اب جیب زاویه ام ح شد پس
اح جیب زاویه اق ب خواهد بود به دلیل که گفته شد نصف ضلع اق جیب زاویه ا د ق
و نصف ضلع د ق جیب زاویه اق است پس اگر نصف اضلاع را تضعیف کنیم آن نسبت
باقی ماند پس گوییم نسبت جیب زاویه مفروض با ضلع مقابل همچون نسبت جیب زاویه دیگر است
با ضلع مقابل و از این شکل مقصود آنچه گفتیم است شد



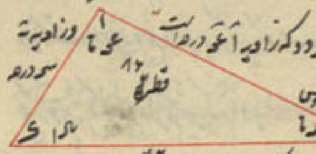
فصل چهاردهم در دانستن هر یک از
زوایای مثلث از دانستن سه ضلع مثلث
مفروض که هر یک چند درجه است فرض کنیم
در مثلث ا ب ک ضلع اب سی و نه جزو است
و ضلع ب ک شصت و سه جزو و ضلع ک ا شصت جزو است اول باید که زاویه ک را معلوم کنند
با آنکه از خط اج از ... مساوی سی و نه جزو گرفتیم و نیم شصت و شصت و سه جزو را از اجزا
خط ... مساوی بردیم زاویه مرکز پرکار مساوی زاویه ک که مطلوب است ...
عمل که در پیش ذکر شد معلوم شود که زاویه ک ۳ درجه و پنجاه و ... دقیقه است و زاویه
ا هفتاد و پنج درجه و چهل و پنج دقیقه و زاویه ب شصت و هفت درجه و بیست دقیقه

دلیل آنست که چون ضلع اب سی و نه جزو را بفتح اضلاع بد و اد بریم بر خطوط اجزا متساوی مثلث متشابه مثلث ابد مفروض هم رسد و همچنین زوایای باقی از اعمال که در پیش گذشت زاویه مرکز پرکار را مساوی زاویه ابد مثلث مفروض هم رسد و نصف قطر دایره این مثلث

۶۵ جزو است



و چون زوایای مفروض را جواب معلوم شد بشرط الاکبر که اضلاع فرع را باهم است و از چون زوایای متقابل معلوم شود و همچنین اگر فرض کنیم که ضلع چند جزو است یا چند جزو است از آن مفروض معلوم گردد که هر یک از آن اضلاع چند چند درجه است **عمل دیگر** دو ضلع وزاویه یا بین چون معلوم شد ضلع دیگر را با دو زاویه دیگر پس فرض کردیم که در مثلث **ابد** ضلع **اب ۴۰** جزو است و ضلع **بد ۴۲** جزو است و زاویه **ب ۳۷** درجه و ضلع **اد** با زاویتین مجهول است قاعده آنست که انفتاح خطوط اجزا و را **۳۷** درجه بطریقی که پیش گذشت وضع کنیم و فتح **۴۲** و **۴۰** از اجزای متساوی که گرفته بر خطوط اجزای متساوی مید کنیم معلوم گردد که **اد** که مطلوبست بیست و شش جزو و عشر جزو است و بنوعی که پیش گذشت درجات زوایا معلوم گردد که زاویه ا صد و هشتاد درجه است



و زاویه د سی درجه عمل دیگر چون ضلع مثلث با زاویه و نصف قطر دایره معلوم گردد جزو و نیم غیر این معلوم شد ضلع دیگر را با زاویه دیگر پس فرض کنیم در مثلث **ابد** ضلع **اب** سیزده

جزو است و ضلع **اد** بیست و دو جزو و زاویه **د ۲۶** درجه و **۵۰** دقیقه و ضلع **بد** مجهول است پس زاویه مرکز خطوط اجزای متساوی را مساوی **۲۶** درجه کردانیم و ضلع **اب** که سیزده جزو است از اجزای متساوی بر دو شعبه بر **۲۲** جزو از اجزای متساوی نهاده چون پرکار منفرج را حرکت دهیم بر **۲۸** جزو یا یازده جزو از اجزای متساوی واقف پس ضلع **بد** بیست و هشت جزو است اگر زاویه **اب** حاده باشد و اگر حاده نه یازده جزو خواهد بود و درجات زوایا از اعمال که در پیش گذشت معلوم میگردد و درین عمل ظاهر آنست که بر خطوط اجزای متساوی مثلث مساوی مثلث **ابد**



وضع میشود پس شکل نوزدهم از مقاله اول اقلیدس ضلع اصغر وتر زاویه اصغر است و ضلع اطول وتر زاویه اطول و کلیه آنست که هر مثلث مستقیم الخطوط شش چیز است یعنی سه زاویه سه ضلع چون سه از آن معلوم شد سه دیگر که مجهولست ازین اعمال معلوم گردد **اعمال** در کشیدن دایره بر نقاط مفروضه فرض کنیم که نقاط **بدد** مطلوبست و خط **اب** پس بر نقاط **بدد** مثلث **بدب** رسم کنیم چنانچه در عمل پیش از پیش گذشت درجات زاویه او را معلوم کنیم فرضا زاویه **د** بیست درجه است پس خطوط اجزای متساوی را از زاویه ضعف بیست درجه یعنی **۴۰** درجه انفتاح بنوعی که پیش گذشت دادیم و چون ضلع

دب موتر زاویه د است ضلع دب را بفتح پرکار متعارف بر دو شش بر خط

اجزا است در انفراج بانفراج بریم تا بر دو نقطه متقابل منطبق شود از نقطه منطبق تا مرکز

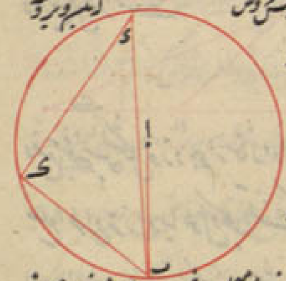
پرکار نصف قطر اب است که مطلوب بود و آنرا فرض نمائیم ۵ جزو از اجزا مساوی است

با نصف قطر از نقاط ک و د که زوایا از مثلث است قوس هار غیر موتر باید کشید و محل تقاطع

انصاف اقطار که ا است مرکز دایره د ک ب بتر نقطه از مرکز است چه تنها ی

پرکار بر ان نقطه وضع کنند و همه را فرمایند طرف دیگر پرکار بنقاط ب د ک مفروض

میگردد با شکل تقویب ان گردد و همه قوس مفروض کشیم و بر نقطه



مختلف فرض کنند بهمین عمل مرکز قوس معلوم میگردد

و اگر دایره عمل ضلع و قوس مثلث معزوف فرض و فتح را

نصف قطر دایره مثلث اجزا است مساوی بر دو

فتح مضاعف ضلع گرفته بر خط او تا رسد انرا معلوم شود قوس معزوض چند

درجه است **وجهی دیگر** بهمین عمل بطرف دیگر از عمل اول معلوم میشود فرض کنیم که ضعف

درجه اکر زاویه است از صد و هشتاد نقصان کردیم و باقی که صد و چهل است تنصیف

کردیم هفتاد درجه شد گوییم که نسبت جیب ۴۵ درجه که ضعف ان الی وتر د ب همچو نسبت

جیب ۷۵ درجه است الی نصف قطر اب که مطلوب است و دلیل انکه بر سر نقاط و نشان د ک ب دایره

د ب د که زرد فرض کنیم که ا مرکز و خطوط ا د ا ب ا ک خارج شد و زاویه

د و ضایت دو درجه است پس زاویه ا مرکز ۴۰ درجه است بشکل سیم از مقاله سیم اصول خطوط

اجزا است و مرکز بر زاویه چهل درجه کشد و ببین لازم اید که زاویه پرکار است نیز زاویه

ک اب نیز پس خطوط اجزا مساوی نیز از خطوط ک ا اب باشند پس وتر ک ب که

منطبق میگردد و لازم اید که بعد از ان نقاط تا مرکز پرکار نصف قطر اب نیز مطلوب و دلیل انکه

زاویه ک اب ضعف زاویه ب د ک است که ۲۵ درجه است معلوم شده بشکل ۲۵ از مقاله

سیم اصول چه نسبت زاویه مثلث مستقیم الخطوط و در مثلث یکی است بشکل سی و دوم از مقاله

اول و ان مثلث ا ب د است و در السابق دیدیم زوایا ا د ب ا د ک مساوی اند و بشکل

پنجم از مقاله اول معلوم شده که هر یکی از ایشان ۷۰ درجه است پس در مثلث مذکور ا ب د

سر زاویه با ضلع ب د معلوم است پس گوییم نسبت جیب زاویه مرکزی ۴۰ درجه الی خط ب د

همچو نسبت جیب ۷۰ درجه زاویه د است الی نصف قطر اب که مطلوب است

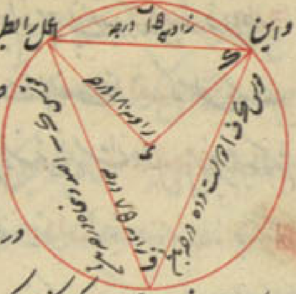
فصل پانزدهم دلیل در جات قوس مفروض دانستن ظاهر است از دلیل سابق چه هرگاه محیط کمیت

سیصد و شصت درجه فرض شده پس نسبت نصف قطر اب که پنجاه جزو است از اجزا مساوی

... و در همان دایره د ک ب همچو نصف قطر پرکار است که صد جزو از اجزا مساوی

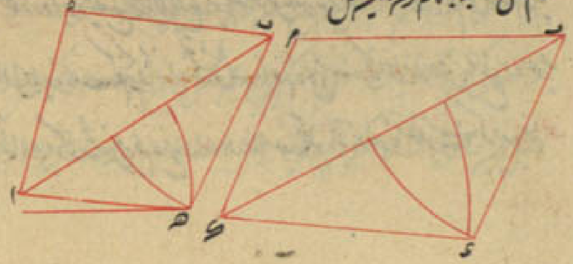
با شصت درجه است ... و از قوس ک ب هرگاه که از صد خطوط اجزا مساوی بر گرفته بر خط او تا رسد

حاصل کنیم معلوم شود که قوس د ب چند درجه است عمل دیگر بر خط مفروض قوسی کشیدن که زاویهٔ
مفروضه قبول کند مثلاً بر خط ا د خواهیم که قوس ا ب د رسم کنیم که زاویهٔ ا ب د صد و شصت
و پنج درجه قبول کند پس طریق آن است اول زاویهٔ مفروض اگر ۱۵ است از ۱۸۰ درجه نقصان کنیم باقی
را که پانزده درجه است تضعیف کنیم ۱۵۰ درجه شود پس بر خط ا د اجزاء است در راس زاویه ۱۵۰ درجه عمل
در اعمال گذشته ذکر شد انفتاح دهیم و خط ا د مفروض را از نقاط خط اجزاء است و نیز پرکار
متعارف فتح پرکار در خط اجزاء است در انفراج بانفراج برده در آنجا که بر دو نقطه متقابل که
منطبق شود از نقطه منطبق تا مرکز پرکار نصف قطر و د است که مطلب است و همچنین از
نقاط د ا تا مرکز ی ظاهر شود که چند است و از ی ا و خط ا ی ف و ا ی ب که رسم کنیم
مطلوب قوس ا ب د است پس زاویهٔ ا ب د ۱۶۵ درجه است که مطلب است با این شکل اقلیدس آن کرده شود



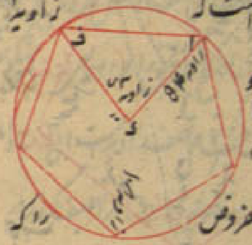
و این عمل را طریق دیگر است که صد و پنجاه درجه را که از
صد و هشتاد نقصان کنند باقی که سی درجه
است تضعیف کنند پس گوییم نسبت جیب ۱۵۰
درجه الی خط ا د مفروض همچو نسبت جیب ۱۵
درجه است الی نصف قطر و د که بمرکز ی کند زده و قوس ا ب د مطلوب حاصل کرده
دلیل عمل اول از دلیل سابق ظاهر است و ثابت و دلیل عمل ثانی آنست که زاویهٔ ا د

با زاویهٔ ا ف د مساوی‌اند که لیه اند بشکل بیست و دوم از مقالهٔ سیم و زاویهٔ ا ی د ضعف زاویهٔ
ا ف د است بشکل سیم از مقالهٔ سیم چه ضلع ا ی د مساوی الساقین است در مثلث ا ی
د سه زاویه با ضلع ا د معلوم است پس گوییم نسبت جیب زاویهٔ ا ی د که ۱۵ درجه است
الی خط ا د مفروض همچو نسبت جیب زاویهٔ د ا ی پانزده درجه است الی نصف قطر و ی
که مطلوب است عمل دیگر در ساختن شکلی مشابه بشکل دیگر مفروض بر خط مثلاً بر خط ا ب خواهیم
که مثلث متشابه بشکل د ج ب رسم کنیم قاعده آنست که شکل د ج ب را بخطوط مثلث
آوریم چنانچه در اعمال گذشته پس چهارم نسبت پیدا کنیم که نسبت د ج الی د ب
همچو نسبت ب ه مثلاً ا ب پس از نقطه ب قوسی بمقدار ب ه بکشیم و دیگر چهارم نسبت
دیگر پیدا کنیم که نسبت ج د الی د ب همچو نسبت ه ب مثلاً ا ب پس از ا قوسی دیگر
بچهارم نسبت بمقدار ا ه بکشیم و از محل تقاطع هر دو قوس که ه است خطوط ه ا و ه ب
وصل کنیم پس مثلث ا ب ه را بر خط ا ب مفروض مشابه ک ب د مفروض رسم کنیم و
همچنین مثلثهای ه ب ا و ب ه ا است که مثلثهای مفروض ب د ک و ب م ک رسم کنیم و
تمام شکل مشابه با تمام رسم یابیم شکل

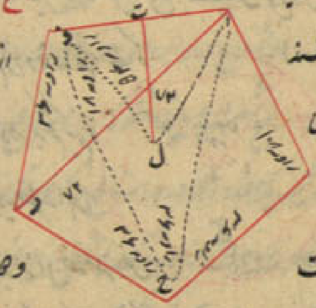


و دلیل این عمل با برهان تصویر شده و اشکال زوایا ثابت است و محتاج بتقریر نیست عمل دیگر
در رسم مخمس متساوی الاضلاع در دایره مفروض فرضا در دایره اد مخمس خواهیم وضع کنیم نصف
قطر م د یعنی شصت درجه با تمام قطر که م ه است یعنی ۱۲۰ درجه بر هم انگاه وتر زاویه
مرکز مخمس که هفتاد و دو درجه است فح بر گیریم و آن ضلع هف است که ضلع مخمس مطلوب
و بجهة معرفت درجات زاویه مرکز اشکال متساوی الاضلاع اگر محیط هر دایره که سیصد و شصت
منقسم است بر اضلاع آن متساوی قسمت کنند زاویه مرکزیه ان متساوی الاضلاع خارج گردد و
همچنین است زاویه مرکزی اید بره یعنی متساوی الاضلاع زاویه یکصد و بیست و زاویه مرکزی او صد
و بیست درجه است و زاویه مرکزی مربع نود درجه است و زاویه مرکزی مخمس ۷۲ درجه است
و زاویه مرکزی مسدس ۶۰ درجه بدین شکل تصویر آن کرده و اما دلیل

تقسیمات ابد بخط او نام رسانیده است و محتاج بتکرار
نیست عمل دیگر خط مفروض اتفق واد یکی از اضلاع شکل
متساوی الاضلاع و تمام آن شکل متساوی الاضلاع را ساختن یعنی بران خط دایره کشیدن که آن
خط در دایره یک ضلع متساوی الاضلاع باشد مثلا فرض کنیم که بر خط اف خواهیم مخمس رسم کنیم چنانچه
اول دایره رسم کنیم که مخمس در او نقش شود قاعده عمل است که خط مفروض اف یعنی ۷۲ درجه
زاویه مرکز مخمس بریم و فیه ۶۰ درجه نصف قطر اد دایره مطلوب است که در وخط اف

پنج بار محیط گرده که ضلع مخمس است و اما دلیل این از شکل سابق ثابت است همین عمل بطریق دیگر
اگر نصف قطر دایره محیط معلوم گردد قاعده است که زاویه

مرکز مفروض را از صد و هشتاد درجه کم کنیم و
مساوی باقی از صد و هشتاد زاویه خطوط اجزا
متساوی را انفتاح دهیم بعد از ان خط مفروض را که
اف است بر خط اجزای متساوی رابعه گرد کنیم و نقطه که منتهی شود انفتاح بان نقطه و بر
دو ضلع مخمس است که مطلوب است وصل کنیم که بر خط اف مخمس رسم کنیم هفتاد و
دو درجه که زاویه مرکز مخمس است از صد و هشتاد درجه نقصان کردیم باقی که صد و
هشت زاویه خط اجزای متساوی پرکار است بر امساوی صد و هشت درجه
انفتاح دادیم بعد از ان خط اف را بر خط اجزای متساوی گرد کنیم یعنی نقطه که منتهی
یعنی خط اف و نزد ضلع اف ذ ب مخمس است بر ان مثلث اف ب متساوی الساقین
رسم کنیم و بعد از ان بعد وتر اب قوس بکشیم از مرکز ا و باز از مرکز ف
قوس دیگر بکشیم از محل تقاطع این دو قوس یعنی نقطه ح دو خط فح اح
وصل کنیم و همچنین مخمس تمام کنیم بدین شکل تصویر این کرده و اما
دلیل چون زاویه الف مرکز مخمس که ۷۲ است با اح مساوی شد لازم آید

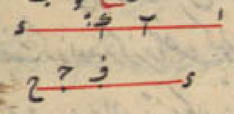
که زاویه اجب محیط باز زاویهٔ الف مساوی
باشند از نیم پیمایات وازشکل ۲۵ مقالهٔ سیم اصول
چون زاویه بازاویهٔ الف مساوی



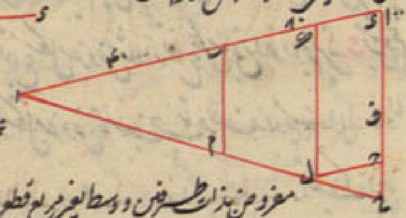
۱۸۰ درجه است وازشکل
بیست وهیم مقالهٔ سوم زاویهٔ افب لازم
آید که مساوی ۱۸۰ درجه الا ۷۲ درجه یعنی ۱۰۸ درجه پس چند خطوط اجزای
متساوی را بزاویهٔ ۱۰۸ درجه انفتاح دهیم وخط اف را بر وصل کنیم لازم آید که فتح
انجا که خط اف مرسوم شده مساوی اب که موتر و ضلع مخمس است عمل دیگر [illegible] مفروض
[illegible] که خط موتر چند ضلع است از شکل ذوات الاضلاع وخواهند که [illegible] شکل را با تمام [illegible] شده
قاعده آنست که عدد [illegible] زاویهٔ مرکز شکل مطلوب را در عدد اضلاع که خط موتر [illegible] معلوم
ضرب کنیم ومفروض را بلغ حاصل ضرب بر خط او [illegible] بریم [illegible] درجات نصف قطر محیطی
[illegible] الاضلاع [illegible] مثلا خط اب وتر دو ضلع مخمس است وزاویهٔ مخمس ۷۲ درجه است
چند خط اب وتر دو ضلع مخمس است درجات زاویهٔ مخمس را تضعیف کردیم حاصل ۱۴۴
است پس خط اب بلغ ۱۴۴ بردیم [illegible] درجات نصف قطر ال است از
مخمس افب بشکل سابق واما دلیل از آنچه در شکل گذشت ثابت **عمل دیگر**

دانستن ارتفاع شکل ذوات الاضلاع بغیر محیط که از مرکز سطح شکل بر اضلاع اخراج شود قاعده
آنست که زاویهٔ مرکز را تنصیف کنیم پس نسبت جیب تمام [illegible] الی نصف قطر شکل مفروض همچو نسبت جیب تمام
[illegible] شده است الا ارتفاع شکل مفروض مثلا ارتفاع مخمس سابق را خواهیم یعنی لت پس [illegible]
که نسبت جیب [illegible] الی نصف قطر شکل مفروض همچو نسبت جیب تمام نصف زاویه است الی لت واما
دلیل آنست که در مثلث فلا عمود لت زاویهٔ فلا را تنصیف کند پس در
مثلث لفت [illegible] زوایا با ضلع فل معلوم بود پس بدلیل سابق در مثلثات
مستقیم الخطوط عمود ارتفاع لت ثابت ومعلوم است عمل دیگر چند خط منقسم [illegible] معلوم
ودیگر اقصر غیر منقسم وخواهیم که خط اقصر غیر منقسم را بهمان نسبت که خط اطول قسمت
کنیم مثل خط اد که منقسم است بر نقاط کب وخط دیگر غیر منقسم دح چون خواهیم که خط
دح را قسمت کنیم اول خط اد را بر خط اجزای متساوی [illegible] کردیم [illegible] فرض کنیم که [illegible] جزو است
خط حد مفروض را بلغ ۵۵ جزو از اجزای [illegible] فتح اب را بر اجزای متساوی
حد کردیم [illegible] فرض که [illegible] جزو است [illegible] جزو گرفتیم دف [illegible] پس نسبت خط
اد الی دح همچو نسبت اب الی دف [illegible] پرگار [illegible] فتح اک را
حد کرده [illegible] جزو است [illegible] جزو دح است از خط [illegible]
اک مفروض است اما دلیل آنست که اد اح خطوط اجزای [illegible] دوم ب ه

لک و دح متوازی‌اند و از تشابه مثلثات نسبت اد الی دح همچو نسبت اک است

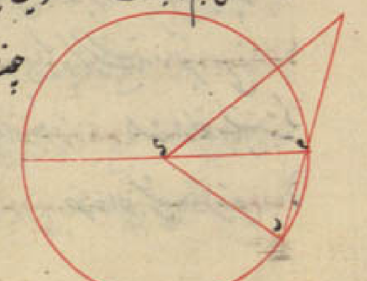


الی کل یعنی دح بدین شکل این عمل آسان گردد



عمل دیگر منقسم کردن خط

معروض من بذات طرفین و وسط یعنی مربع قطع اعظم مساوی مسطح
خط اصغر قاعده است که خط مفروض را فی جیب ۶۰ درجه برند و فی جیب ۳۶ درجه بگیرند که آن
قطع اعظم است از آن خط مفروض و باقی قطع اصغر مثلاً فرض کنیم که خط اب ۱۰۰ جزو است
پس اول را فی جیب ۶۰ درجه بردیم و فی جیب سی و شش درجه که سم است از خط مفروض قطع اعظم آن
پس از آن خط اجزای متساوی حصه کردیم یافتیم که شصت و دو جزو و یک ثمن جزو است و باقی
که ام است ۳۷ جزو و ۷ ثمن جزو پس می‌گوییم که نسبت اب الی ام است مثل
مب که مطلوب است و اما دلیل موقوف است به شکل نهم از مقاله سیزدهم یعنی اگر وتر
مسدس منقسم شود بذات وسط و طرفین قطع اعظم وتر شکل معشر شود در همان دایره بالضرورت



چه زاویه مرکز مسدس از پیش گذشت که ۶۰ درجه
است بایستی نسبت خط مفروض را فی جیب شصت
درجه برده فی جیب ۳۶ درجه که وتر شکل معشر

است بر می‌گیریم تا مطلوب حاصل گردد والله اعلم در عمل کردن از خط مسطحات خطوط
سطوح که در پرگار نسبت به بعد نقاط منقسم است والله موقوف بر این مقدمه
که از لوازم این خط است باید دانست که در مقدمات مذکور شد که سطح مربع اول سطح مربع
دوم را دو مرتبه عد کند و سطح مربع سوم را سه مرتبه و بر این قیاس تا آخر که سطح مربع صدم این سطح
مربع اول را صد مرتبه عد کند و از این خط مسطحات استخراج جذر معلوم کنند و دلیل معنی
صورت اشکال اعداد مجذورات بالمرتبه در افراد و ازواج که در ازواج صد اجزای
متساوی را فی جیب صدم سطح برند و در افراد صد اجزای متساوی را فی جیب دهم سطح
برند و فی جیب باقی را بعد از حذف اعداد بی اعتبار مرتبه از جانب یمین مجذور مخرج گیرند
که از اقل عدد دو مرتبه نسبت با صفار مخرج گیرند که مراتب محذوف چنانچه بعد از این
مذکور خواهد شد و نوشته باشند که رقم بر نقاط اجزای متساوی حصه کنند و در این نقاط در
مراتب افراد و ازواج چنانچه در جدول نموده شد که جذر را اعتبار کنند و در مراتب
صور اعداد که بی اعتبار مرتبه زوج باشند یعنی ۲ و ۴ و ۶ و ۸ و ۱۰ و ۱۲ و
۱۴ و بر این قیاس صور اعداد را از مرتبه از جانب یمین از اقل مراتب حذف کنند یعنی
جمیع صور اعداد ۶ مثلاً ۴ مرتبه از جانب یمین که احاد و عشرات و مآت و الوف است
و اقل مراتب ۶ که رقم مفروض است حذف کنند و دو مرتبه آخر که باقی ماند یعنی عشرات الوف

ومات اوف است بعد از آنکه صد اجزا مرتب دربالفح هم هم سطوح بربند ومراتب مجذوف را
که اصغار و صورت یک کجه کسور ضبط کرده اند با قل عدد هم بر مجذوف همان نسبت دهند
تا مخرج کسور معلوم گردد وان مخرج کسور را با قی از مجذوف آن خط سطوح فح کرده نقاط
اجزا مرتب ور صد کنند که جذر عدد مطلوب است و اگر عدد مراتب مجذور ۲ باشد هر
دو از نقاط صد شده یکی اعتبار نمایند و اگر صور اعداد مراتب مجذور پی اعتبار
مرتبه ۴ من هر یک از نقاط صد شده را یکی معتبر دانند و اگر مرتبه صور اعداد ۶ باشد
که ۴ از جانب یمین حذف شده و هر نقطه از اجزا مرتب ور صد شده را ده اعتبار
نمایند و همچنین در هر مرتبه از مراتب ازواج بعد از این مراتب صفر بر مراتب نقاط مجذور
باید افزود تا جذر عدد مجذور مفروض معلوم گردد و از این جدول مراتب ازواج
مجذور مفروض معلوم گردد و در مراتب صور اعداد که بلا مرتب فرد باشد نتیجه

ازواج اعداد را از مراتب مجذور نقصان نشست	٥	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	عدد در مرتبه طبیعی که با هم تفاوت دارند
صور را مجذور مفروض مرتبه	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	عدد جواز اجزاء مرتب صد انحصار
نسبت فواصل است مرا	١٠	١	١	١	١	١	١	١	عدد در مرتبه
	١	١	١٠	١٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠	اعداد

۳ و ٥ و ٧ و ٩ و ١١ و ١٣ و ١٥ و ١٧ و ١٩ و بر این قیاس صور اعداد را اعلا مرتبه
از جانب یمین از اول مرتب صور اعداد حذف نمایند تغیر که صور اعداد یکی اعتبار

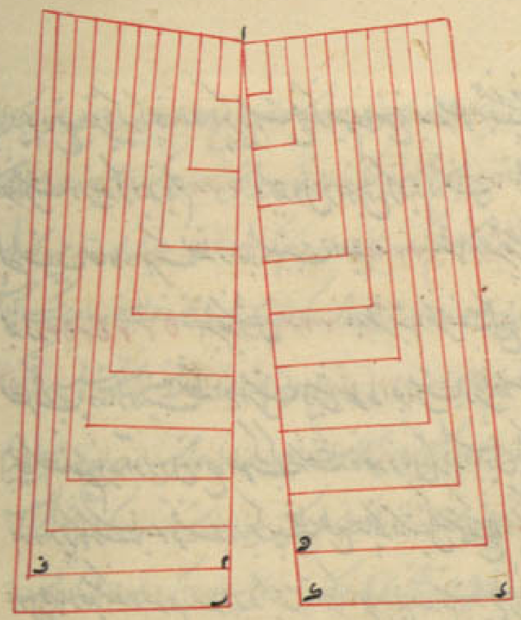
بر صور آحاد و عشرات و مات او که اول مراتب حذف نموده اصغار بکار مجذوف با
صورت یک نوم و با قل عدد مخرج کسر پیدا کنند و با مراتب باقی که اوف و عشرات
الوف است بعد از آن که فح صد اجزا مرتب و بالفح و هم سطوح برده باشند فح کرده بر
نقاط اجزا مرتب ور صد کنند اگر عدد مراتب مجذور در یمین برده از نقاط صد شده را
یک اعتبار کنند و اگر نخ بنج هر یک از نقاط مجذور را هم یکی دهند و اگر هم شش هر یک
از نقاط صد شده را ده اعتبار باید کرد و بر این قیاس در هر مرتبه از مراتب افراد چنانچه
در ازواج گذشت بعد از این مراتب صفر بر مراتب مجذور را فزایند و عمل چنانچه گذشت
با تمام رسانند و از این جدول مراتب افراد نیز با سهل وجه فهم توان کرد جدول این است

افراد اعداد را از مراتب مجذور نقصان نشست	١	٣	٥	٧	٩	١١	١٣	١٥	١٧	عدد در مرتبه طبیعی که با هم دو است
صور را مجذور مفروض انحصار مرتبه	٣	٥	٧	٩	١١	١٣	١٥	١٧	١٩	عدد اجزا مرتب و بالفح و هم سطوح برده
نسبت فواصل است مرا	١٠	١	١	١	١	١	٢	١	١	عدد در مرتبه
	١	١	١٠	١٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠٠	مراتب

عمل در پیدا کردن جذر عدد مفروض از بر کار مستقیم قاعده آنست که ببینند که صور
اعداد یکی اعتبار در حذف مراتب ازواج دو شکل از جانب یسار نگاه داشت باقی را از جانب
یمین حذف کنند و بچه اشکال محذوف اصغار بجهة بعد دو شکال که حذف شده یا صورت یک که مخرج
کسرات گذشته پس محذوف را با قل عدد هم بر محذوف به همان نسبت با اصغار ملاحظه کنند

که با کره نسبت دارد پس صد اجزای متساوی در این مربع صد هم سطوح برده فتح باقی را با کری
که از اقل عدد دویم حاصل شده بگیرند و بر نقاط اجزای متساوی عدد کنند حاصل جذر عدد مفروض
مثالش خواستیم که جذر این عدد دریابیم که ۳۶۵۰ است بعد از رجوع بجدول
ازواج اعداد از جانب یمین حذف کردیم و بجای مراتب محذوف اصفار با صورت نوشتیم
نوشتیم بدین صورت ۱۰۰ و اقل عدد دویم محذوف را با صد نسبت نصف نسبت پس یافتیم ۳۶
است افزودیم سی و شش و یک نصف سی و شش صد جزو از اجزای متساوی در این مربع صد هم سطوح بردیم
و فتح سی و شش و نصف از نقاط خطوط سطح گرفته بر خطوط اجزای متساوی عدد کردیم شصت جزو و نصف
جزو است چهارم مراتب محذوف هر یک از اجزای متساوی را که در صور اعداد اول حسابی
مرتبه و حذف شده یک باید گرفت پس آن ۶۰ جزو و نصف جزو مطلوب شد یعنی جذر مجذور
۳۶۵۰ بشر جذر او ۶۰ جزو و نصف است عمل که بصورت اشکال او فروداشت مثلا مجذور
مفروض این ۵۲۲۵۳۵۳ بشر بعد از رجوع بجدول افراد کرده مجذوف فتح
مراتب جمیع اعداد حذف کردیم باقی ماند ۵۲ و بعد محذوف اصفار نوشته بصورت واحدی
بعد از آن اصفار که گذاشتیم بدین طریق ۴۴۴۴۴ ۱ و با اقل عدد دویم نیز عدد کرد
جانب ایسر محذوف و عدد در این مثال ۲۵ بشر یافتیم نسبتی که با اعداد محذوف
داشت است با صورت پس فتح صد جزو از اجزای متساوی در این مربع دهم از خطوط سطوح

بردیم و فتح باقی را که پنجاه و پنج و دیگر ربع است فتح گرفتیم و این فتح جذر مطلوب است بحسب خط
اجزای متساوی عدد کردیم یافتیم ۲۲۹ و بجدول افراد رجوع کردیم در تحت ۷ ده بعد
بود نسبت نقاط را بهر یک نقطه را بده نسبت دادیم ۲۲۹۵ شش با نه عشر بعد جذر
مجذور ۵۲۲۵۳۵۳ بشر جذر پس ۲۲۹۵ با نه عشر بیشتر و کمتر است که فتح جذر
مطلوب اگر زیاده از دویست نقطه اجزای متساوی در شش خطوط اجزای متساوی را در سطر این
بجا نشستیم باید آوردن تا فتح مطلوب که در شش صد توان کرد و اما دلیل پیدا کردن
جذر از پرکار مسبع موقوف است بر ترکیب خط سطح چنانچه در شش گفتیم که سطح دوم مربع
اول چهار بار عد میکند و سوم را سه بار و همچنین تا آخر که سطح مربع صد هم است سطح مربع اول را
صد مرتبه عد میکند مثلا فرض کنیم که انفراج پرکار مسبع است و اب و اک خطوط سطوح
منقسم بر چند سطح واکرده جزو از اجزای متساوی و مربع رک فتح صد هم سطوح برابر
سطح دیگر در انفراج خود جذر خود خواهد داشت و همچنین سطح شکل در انفراج خود
جزو از اجزای متساوی دارد و دلیل آنست که اک ادم مثلث متشابه اند
و اک جذر مربع اع چنانچه ام جذر مربع اف پس گوییم که نسبت اک الی ام چون
نسبت رک است الی هم بشکل چهارم از مقاله ششم اصول پس چنانچه اک و ام
جذر مربع اع اف اند لازم شد که رک هم جذر از هر یک از مربعات باشند



واما مربعات مذکوره بعینه مربعات سطوح هر مرتبه اعداد که باشند در انفراج نقاط سطوح که بحد چه

از شکل هفدهم مقاله هفتم ثابتست که همین نسبت میان ایشانست مثلا مربع

که بالحقیقه صدست او را ۱۰۰/۰۰ ۱۰۰ یا ۱۰۰/۰۰۰ ۱۰۰ یا ۱۰۰/۰۰۰۰۰ ۱۰۰ همچنین مراتب اعداد

را رفع توان کرد و همچنین مثلا و یک سطوح بر رفع ۱/۰۰ ۱ یا ۱/۰۰۰ ۱ یا ۰۰۰

۱/۰۰ ۱ خواهد بود چه هر سطح رفع شده چنین بر سطحی از سطوح دو ۴۴ زیاده کنیم ربع

در صد ضرب کنیم جذر آن شود در هر یک ده میگردد دو مرتبه صفر زیاده مرتبه شود چه مربعات را اما هم

مشابه با یکدیگرند بشکل بیست و سیم از مقاله ششم اصول اقلیدس چون فتح صد سطح بصد اجزاء باد و نسبتی

انفتاح

انفتاح دهیم آنرا سطوح را ۸ ۴ زیاده کنیم جذر صد با او داده باشیم بعد بر جذر او جذر

کرده باشیم جمله سطوح در انفراج خود جذر خود خواهند داشت زیاده شده از یک صفر مثلا در

انفراج مثلا و یک سطح نه جزو از اجزاء هست و خواهیم یافت چه سطوح همان در

شکل داره در پرکار شستاد نسبت که از مجذور معروض از جانب همین این شکل

شکل اخراج کرده فتح باقی اشکال گرفته ایم مثلا ۳۶/۰۰ مجذور است شکل از جانب

همین اخراج کرده فتح باقی که پیش سطوح است بعد از آنکه فتح صد اجزاء است و بربع صدم

سطح برده باشیم شصت باشیم **نکته** واما دلیل آنست که گوییم که نسبت ۱۰۰ الی

۱۰۰۰۰ همچو نسبت ۳۶/۰۰ است الی ۳۶ بشکل هفدهم از مقاله هفتم اما چون مجذور

معروض زیاده از چهار شکل نیست بالفرض ۳۶/۰۰۰۰ بین سطوح صدم را نیز از چهار

شکل زیاده باید داشت تا با مجذور معروض که ۳۶/۰۰۰۰ یک نسبت بین پس باید

باید که تا ۱۰۰ اجزاء مثلا در ربع صدم سطح داده چنین هزار اجزاء شستاد

در پرکار شستاد نسبت هر یک از نقاط اجزاء مثلا در رابع حساب کنیم و همین صد اجزاء

مثلا در را رفع کرده ایم بان نسبت که مجذور در شش هر نقطه از اجزاء مثلا در را داده جانب

کنیم و دلیل آنست که در شش گوشه چنین اعداد مجذور معروض از شش شکل زیاده نیست نامعلوم

ثابت و اما چنین عدد معروض فرد دو بیشتر نوع صور اشکال است باعتبار مرتبه فرد هم صدم اجزا

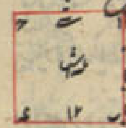
متساوی را پنج دهم سطوح برده چنانکه سابق مذکور شد با تمام رسانیم و دلیل آنست که اگر با سطح
دهم یک صفر یا سه صفر یا پنج صفر و بیشتر جمع کنیم همیشه مربع باشند ۱۰۰ ۱۰۰۰۰ ۱۰۰۰۰۰۰ ۱۰۰۰۰۰۰۰۰
که همه اجزاء متساوی را جذر هستند بشرط رفع چنانکه گذشت و ذکر کرده شد و اما دلیل آنکه از عدد
مفروض اشکال اعداد او را بی اعتبار مرتبه از جانب یمین حذف کنیم و باقی عدد هم بر
همان نسبت ملاحظه کنیم قدر اشکال را مخرج چه نسبت با واحد است که ده آحاد
عشرات است و ده عشرات یک مات و همچنین تا الی غیر النهایه پس پنج آحاد نصف عشرات است
و دو عشرات خمس مات پس ثابت شد که محذوف این عدد در ۳۶۲۰۰۱ با اصغار و
واحد بعد از اصغار که مخرج کسر است نسبت خمس شد و باقی از محذوف ۳۶ باشد
و مجموع ۵ خمس او ۳۶ شد و در پیش دو جدول که جذر هر عدد مفروض که ذکر شد وضع کرده ایم
یکی که مجذور در کل اشکال اعداد او بی اعتبار مرتبه زوج شد و دیگر یکی که مجذور در کل اشکال
اعداد او بی اعتبار مرتبه فرد شد والله اعلم عمل دیگر در عمل جذر از پرگار مستنبط از
هر عدد مجذور در مفروض که ذکر شد با جدول و پیاره رفع و اقل اعداد قاعده کلی است که صد جزو
از اجزاء متساوی را پنج صدم سطوح برند و از عدد مفروض هر شکل از جانب یمین
بی اعتبار مرتبه حذف کنند و از باقی اشکال که در جانب یسار مانده اگر در خطوط و سطوح
پرکار مستنبط مستوفی نشده کسور از نصف یا ثلث یا ربع یا خمس یا غیر آن کنند از باقی کم برند و جذر آنکه

بگیرند بعد از آن از عدد سطوح یک سطح حسب اعتبار کنند که جذر در کسور که گرفته اند ضرب کنند
حاصل ضرب در خطوط سطوح مستوفی شده و هرچه از اجزاء پنج حسب اعتبار شده برند و هرچه حاصل
ضرب در خطوط سطوح مستوفی شده و هرچه از اجزاء پنج حسب اعتبار شده برند و هرچه حاصل ضرب
چنانچه در عمل سابق کرده شد بگیرند و بر خطوط اجزاء متساوی جدا کنند که آن جذر مطلوب است
مثلا خواستیم که جذر این عدد را ۴۰۴۰۱ جذر پیدا کنیم جذر دو شکل عدد از جانب یمین حذف
کردیم و باقی ماند که ۴۰۴ است از خطوط اجزاء متساوی زیاده است خمس آن که گرفتیم
۸۱ است چنانچه گفتیم از خطوط سطوح ۱۵ حسب اعتبار کنیم که حاصل ضرب او در مخرج کسر که خمس
است ۵۰ میشود و در نقاط سطوح موجود است پس صد اجزاء متساوی را پنج صدم
سطوح بردیم و هرچه ۸۱ سطوح را گرفتیم و پنج دهم سطوح بردیم و هرچه سطوح گرفتیم
و بر خطوط اجزاء متساوی جدا کردیم و جدا شده اجزاء متساوی را در پنج ضرب کردیم
۲۰۱ شد که جذر مطلوب است و اما دلیل این عمل از عملی که در پیش گذشت ثابت و دلیل آن
ظاهر است والسلام علی من اتبع الهدی نکته چند دلایل جذر دو ار مستنبط
صورت وضوح پذیرفت گویم در این مقام که مسایل که شده جبر و مقابله را بعمل پرگار مستنبط
گر متعرض نشده است و اگر متعرض شده اند بما نرسیده است بنا بر مذکور بعضی از
مسایل جبر و مقابله را بعمل پرگار مستنبط بدلیل و برهان مثال بنماییم تا موجب طالبان

اعمال کرده **مسئلهٔ اول** از مفردات آنست که اعداد معادله کنند با اشیا و طریق استعلام
مقدار شیء واحد آنست که اعداد را قسمت کنند بر عدد اشیا خارج قسمت مقدار شیء است اما اگر
خواهند که مقدار شیء را بعمل پرکار و مسطره معلوم کنند طریق آنست که از مرکز پرکار مسطره
با نقطهٔ معینه نزدیک بمرکز را از نقاط خط اجزاء متساوی می‌شمارند بشرط آنکه جمیع اجزاء خط مذکور را
در عدد اشیا ضرب کنند از خود لیکن زیاده باشد و حاصل ضرب عدد اشیا در اجزاء مفروضه و حد
خط اجزاء است و نقطه نشان کنند انگاه پرکار متعارف را بخط اجزاء العدد اعداد معادله اشیا
فتح کرده نقطه نشان برند و پرکار متعارف انفراج نقطهٔ معینه که بجهت شیء واحد تعین کرده بود بدیند
بخط اجزاء است و حفظ کنند انچه باید مقدار شیء نسبت بهمان جنس که معادل اشیا با اعداد
از غیر جنس اشیا باشد مانند اموال و کعاب عمل بمثل همین نسبت با عدد جنس مفروض قسمت کنند خارج از جنس واحد
و همچنین اگر کعوب معادله کنند با شیء و عدد اعداد را بر عدد کعاب قسمت کنند خارج
قسمت مکعب واحد است و ضلع آن کعب است اگر مرتبه بیشتر از آن جنس معادل اعلی مرتبه و اجناس بیش از
آن مرتبه را قسمت کنند بر آن قسمت مراتب از واحد مثلا اگر ده مال کعب معادله کنند با چهل کعب قسمت کنند
هریک را بر مراتب تا واحد که آن کعب است چهل خارج از قسمت چهل بر ده مال آید ده مال عدد چهل عدد
و مسئلهٔ دوم است از مفردات استخراج العمل بپرکار و مسطره عمق غیر کعب کرده چون چهل عدد را
بر ده عدد که عدد مال است قسمت کنند خارج قسمت و ان چهار عدد است عدد آن کعب شیء هرگاه معادله

کنند اجزاء مرتبه اعلی را بر مراتب اعلی مرتبه دیگر را باید که قسمت کنند عدد اجزاء مرتبهٔ اعلی را از
واحد را بر عدد مرتبهٔ اول تا خارج شیء از قسمت عدد اجزاء مرتبهٔ فضل میان مرتبتین در جانب
فضل مثلا اگر پنج جزء شیء معادله کنند با چهل جزء مال المال قسمت باید کرد چهل را بر پنج تا
خارج شود از قسمت هشت جزء از کعب زیرا که در مقالهٔ اول مبین شده است که نسبت
جزء مال المال الی جزء شیء همچو نسبت شیء است الی مال المال پس مال المال ثمانیه امثال شیء و کعب
مال المال است از اضعاف شیء مثل آن در کعب است از اضعاف واحد پس حاصل قسمت چهل
مال المال بر پنج جزء شیء استعلام کعب است و آن ثمانیه که خارج قسمت اجزاء از مال لازم
که هر واحد را هشت جزء از اجزاء کعب عدد یک شیء و کعب مثل واحد شیء اما اگر معادله کنند
مرتبه اجزاء مرتبه دیگر را باید که ضرب کنند مجموع را در مخرج آن جزء تا حاصل شود مقدار معادل
که هیچ یک از جنس اجزاء نباشند مثلا اگر معادله کنند پنج جزء مال با صد و بیست و پنج عدد بیش از
معادل این را در مال ضرب باید کرد تا انکه نتیجه بخشد که پنج عدد معادله کرده است با صد و بیست
مثال پنج مال الی مال فی خمس شیء و هر شیء پنج شیء تحقیق نتیجه و تصحیح یک مسئله مثال ایا نداند
تاجری دینار چند داشت و یکمرتبه تجارت کرد و فایده اش مثل سرمایه شد تجارت اول کرد الیه
بزیادتی یک دینار مرتبهٔ دوم تجارت کرد فایده اش مثل مجموع دنانیر راس المال و فایده تجارت
اول با زیادتی دو دینار باز مجموع سرمایه تجارت کرد فایده اش تجارت سوم مثل سرمایه

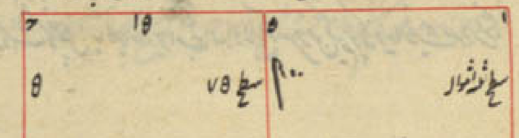
سالی بعد بازیادتی چهار درهم و سرمایه او یازده مثل اول شده بعد از آن شش چند دینار است
و رأس المال چند دینار بوده است طریق آنست که رأس المال اشی فرض کنیم و گوییم که سرمایه او
بعد از تجارت اول دو شی و یک دینار است و بعد از تجارت دوم چهار شی و چهار دینار و بعد
از تجارت سوم هشت شی و دوازده دینار و این جمله معادل یازده شی است و بعد از مقابله او
دینار عدیل سه شی است و طریق معرفت شی بعمل پرکار مستقیمه چنان است که از مرکز پرکار مستقیمه
تا نقطه پنجاه هم اجزای متساوی را بجهت شی تعیین نمودیم و چون که عدد اشیا بعد عدد دو
پرکار مستقیمه نیز ثلثه اشیا آنجا را اگر نقطه صد و پنجاه هم اجزای متساوی است نشان کردیم
و پرکار متعارف ضعف عدد عدیل را یعنی بیست و چهار را از خط اجزای متساوی فتح کرده
نقطه صد و پنجاه هم اجزای متساوی بردیم و پرکار متعارف نقطه معینه را از خط اجزای متساوی
انفراج کرفته بر همان خط حد کردیم یافتیم هشت جزو این ضعف شی است لاجرم گوییم که رأس المال
شخص تاجر چهار ده دینار بوده است و بعد از تجارت اول سرمایه او نه دینار شده و بعد از
تجارت دوم بیست دینار و بعد از تجارت سوم چهل و چهار دینار و این مبلغ یازده مثل رأس
المال است و بجهت برهان بر این دعوی گوییم که شکل اول از ثانیه اصول فرض کنیم سطح ا ب ج د مساوی
شی است و سطح دوازده عدد است و مفروض آنست که خط ا ج یک شی است



پس خط ا ب سه عدد باشد و ثلث سطح ا ب ج د که سطح چهار عدد است

مساوی نه شی شد و دلیل این عمل از پرکار مستقیمه آنست که فرض کنیم که خط اجزای متساوی در پرکار مستقیمه شی چون
نقطه انتهای عدد اشیا را بمقدار اعداد عدیل آن اشیا انفتاح دهیم لاجرم نسبت این خط
که موازی یک شی است بمقدار اعداد که عدیل او شد انفراج یافتیم چه پرکار متعارف انفراج
ثلث خط مذکور را فتح کرفته بر خط اجزا حد کند معلوم گردد که عدیل شی واحد چه مقدار است
از اعداد و برهان بر اکثر اعمال همین است **مسئله ۹۶** هرگاه از مفردات است که اعداد
معادله کنند با اموال طریق معرفت شی واحد آنست که اعداد را بر اموال قسمت کنند
جذر خارج قسمت شی مطلوب است و بعمل پرکار مستقیمه طریق آنست که پرکار متعارف به اجزاء
متساوی را فتح کرفته بعدد مال خط سطوح و در همان خط نقطه را که مساوی عدد عدیل
مال است اگر موجب شد پرکار متعارف انفراج کرفته بر خط اجزای متساوی حد کند آنچه
یابند مقدار شی واحد شد و اگر اعداد که عدیل مالند زیاده از صد باشد کسر صحیح انداخته بر
خط اجزای متساوی حد کنند آنچه یابند در مخرج کسر ضرب کنند حاصل ضرب مقدار شی واحد باشد
مثال شخصی یکمند عدد مروارید داشت و قیمت لؤلؤ ثلثه امثال مجموع لآلی بود از دنانیر آنگاه از روی
مبلغ سه دینار و مجموع لآلی را ابتیاع نمود مشروط بآنکه روز اول دیناری و هر روز تا آنکه دینار نقطه
ادا نماید تا آنکه دین تمام ادا شود عمل بمعین چهارده روز تمام دین ادا کردید باید که معلوم شود که مروارید
چند عدد است و قیمت هر دینار چند باشد جواب آنکه اعداد لآلی را شی فرض کنیم چون که دینار قیمت هر عدد

لا الی بعضی ونا فرقیم بر حصص ی از اجزای کل که شیء واحد است پس امثال عدد کل بود پس امثال کسر الالذی شیء را در سه
شیء ضرب کردیم حاصل آمد سه مال و شیء قبل لا باشد هفتاد و پنج دینار بر او افزودیم حاصل شد سه مال و سی دینار
عدیل صد و پنج دینار چه معلوم است که چهل واحد بر چهارده که عدد ایام قطعات است افزاییم و
حاصل یعنی پانزده را در نصف چهارده ضرب کنیم صد و پنج شود و این اعداد دنانیر دیون باشد
و بعد از مقابله هفتاد و پنج عدد عدیل سه مال باشد و بعد از قسمت اعداد بر اموال بیست و پنج عدد
عدیل یک مال باشد و بعد از آنکه ده اجزاء مرتب و برابر عدد مسطوح برده باشیم نقطه بیست و پنج مسطوح
را پرگار متعارف انفراج گرفته بر خط اجزاء مرتب و بر حد کردیم یافتیم پنج جزء و آن مقدار شیء مطلوب
پس معلوم شد که مروارید پنج عدد بوده است و قیمت هر یک مروارید سه امثال مجموع از ده
یعنی قیمت هر لؤلؤ پانزده دینار شد و قیمت مجموع هفتاد و پنج دینار تم سی دینار بیان جمله افزاید
حاصل شد صد و پنج دینار و اینست تمام دیون که هر روز یک دینار و بعد از آن هر روز
تزاید یک دینار ادا نماییم در چهارده روز با تمام رسد و برهان در این مسئله حکم اول از
سه مسئلهٔ اصول آنست که در مستطیل ا ب ج د فرض کنیم که سطح ا ب سه مال و ه د شش
پس ا ه شیء خواهد بود و سطح ه د هفتاد و پنج است و مساوی است سطح ا ر را و ه ج پانزده است
و مثل ا ه است لابد ج د که مثل ه د است یعنی مثل شیء است پنج باشد و هو المطلوب

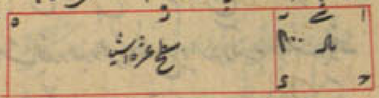


و دلیل این عمل از پرگار مستقیم آنست که هر گاه نقطهٔ صد و مسطوح بقدر صد جزو از یعنی مقدار ده
جزء انفتاح یابد لابد خط مستقیم نقاطی که ظاهر است بقدر صد جزء انفراج یابند و چون پرگار متعارف انفراج
نقطه که مساوی عدد عدیل یک مال باشد مفتوح گرفته بر خط اجزاء مرتب و بر حد کنند جذر آن نقطه معلوم کرده و چو
المطلوب مسئلهٔ سیم از معروفات آنست که اشیاء معادل کنند با اموال و طریق عمل شیء
واحد آنست که عدد اشیاء را قسمت کنند بر عدد اموال خارج قسمت مقدار شیء مطلوب باشد
و قبل از این شمه مذکور شد که مراتب اجناس را با یکدیگر مناسبتی هست یعنی نسبت واحد الی الشیء کنسبت
شیء الی المال و همچو نسبت المال الی الکعب لا جرم در هر مسئله که مراتب اشیاء را با عدد برند و مراتب اموال را
بمراتب اشیاء کنند در مقصود تفاوتی و برهان این مثال از دلائل و براهین اعمال مسئلهٔ اول الحال
است و احتیاج تکرار نیست لیکن مثال بر نهیم تا موجب سهولت گردد مثلا پسری از میراث پدر یک دینار
برگرفت و اولاد دیگر دو دینار برگرفت و همچنین هر یک از باقی اولاد به تزاید یک دینار بر عدد ما سابق
بر میراث رسیده تا میراث تمام شد حاکم مجموع را گرفته بسویت بر ایشان قسمت کرد و به هر یک
چهار دینار رسید طریق آنکه عدد اولاد را شیء فرض کنیم و واحد بر وی افزاییم و حاصل را
که یک شیء است و یک عدد در نصف شیء ضرب کنیم تا حاصل نصف مال و نصف شیء
مجموع مساوی شیء با چهار شیء و بعد از جبر کمال یک شیء عدیل هشت شیء او بعد از مقابله یک مال
عدیل باشد هفت شیء را و طریق این عمل از پرگار مستقیم آنست که در مسئلهٔ اول مذکور شد و

تفاوتی نیست الا آنکه مال را عوض اشیا گیرند و اشیا را اعداد و عکوس کنند و عمل را تمام کنند
و چند مرتبه اشیا را مرتبه عدد شمرند مرتبه مال را مرتبه مکعب گیرند بعوض عدد و عدد یک شی و واحد را جزء المطلوب

مسئله دیگر و آن هم از مقوله مسئله اولست جماعتی حاضر شدند نزد ولد امیر اتفاق ولد امیر
بیک را لعده مجموع آن جماعت از دنانیر عطا بخشید و چند نفر دیگر حاضر شدند امیر مجموع دنانیر را
از جماعت گرفته هر یک را مثل مجموع دنانیر عطا بخشید چند دنانیر را قسمت کرده بهر یک را شانزده
دینار رسید آیا جماعت چند کس باشند جواب آنکه عدد جماعت را شی فرض کنیم و آنچه ولد امیر
عطا کرده است مال باشد و لیکن آنچه امیر عطا کرده است مکعب باشد و او عدیل شانزده مرتبه اگر
شانزده عدد را در شی ضرب کنند شانزده شی شود لاجرم اگر مرتبه شی را مرتبه عدد و
مرتبه مکعب را مرتبه مال نمایند شانزده عدد عدیل یک مال را که مطلوب جذر وی
روی ما نماید **مسئله اول** از مقترنات آنست که اموال معادله کنند با اعداد و
اشیا طریق استخراج عدد یک شی آنست که نصف عدد اشیا را از جذر مجموع مربع نصف عدد
اشیا و اعداد که هستند باقی مقدار شی مطلوب باشد اما بعمل پرکار شناخته طریق آنست
که بعد از آنکه ده اجزای متساوی را الصبدم سطوح برده باشیم پرکار متعارف را انفراج مجموع
مربع نصف عدد اشیا و مجموع عدد را فتح بگیرند و بخط اجزای متساوی حد کنند و انفراج
مربع نصف عدد اشیا را نیز پرکار متعارف فتح گرفته بر خط اجزای متساوی حد کنند تفاوت

میان هر دو محدود بجذر اشیا و اعداد متیقن مثال اگر پرسند که کدام عشره که در نفس او ضرب کنند عدد آن
در نصف باقی از عشره ضرب کنند از مجموع حاصلین بیست و هشت حاصل عدد شود جواب
آنکه یک قسم از ده را شی فرض کنیم جذر او را مربع کنیم حاصل شود یک مال و جذر او را در جذر
الا نصف شی که نصف قسم باقیست از ده جذر ضرب کنیم حاصل شود پنج الا نصف مال و چون کامل
آن حاصل از اینها حاصل شود پنج شی و نصف مال عدیل بیست و هشت عدد و بعد از جبر و مقابله
عدیل بجای دو شش عدد و شش پس شی که مربع نصف عدد اشیا است بجای شش افزودیم
حاصل آمد شانزده و یک پرکار متعارف فتح نقطه شانزده و کم سطوح برگرفتیم بعد از آنکه
ده اجزای متساوی را الصبدم سطوح برده باشیم و بر اجزای متساوی حد کردیم یافتیم جذر
پرکار متعارف فتح بیست و پنج برگرفتیم و بر خط اجزای متساوی حد کردیم یافتیم جذر پنج تفاوت
میان هر دو محدود و چهار یا بحث از مقدار شی مطلوب است و برهان بر این عمل آنست که در صورت



کم مربع ا ب ج د سطح مال است
و خط ب ه ده عدد است و تمام کنیم سطح
ه د را و او مساحت ده شی است پس سطح ح ه



یک مال و ده شی باشد و او عدیل بجای دو شش عدد باشد
و خط ب ه ده عدد است و دو خط ... کنیم

و عدد را اگر … فضل میان هر دو ده عدد اشیا بمقدار ب ه معلوم و سطح هر دو پنجاه و شش شود

الحال عدد د را است که تنصیف کنیم خط ب ه را بر نقطه ر و بنمائیم بر ب ر ا ب را و مربع

ا ر تمام کنیم پس میگوییم بحکم شکل ششم از مقاله دوم که سطحی که احاطه کنند با و دو خط ا ه ا ب با

مربع … مساوی ر ه باشد مساوی مربع ا ر را ولیکن معلوم است که ضرب ا ه در ا ب پنجاه و

شش است و لازم است و سطح علم است در مربع ا ر و مربع ب ر معلوم است که بیست و

و نیز معلوم است که مربع ا ر مساوی است با مجموع علم ی که سطح پنجاه و شش است و مربع ب ر

که بیست و پنج است لاجرم مربع ا ر هشتاد و یک باشد و جذر او یعنی خط ا ر نه عدد باشد و چون

ب ر را که نصف عدد اشیاست یعنی پنج عدد است از ا ر نقصان کنند باقی ماند ا ب

چهار عدد و آن شیء مطلوب است و دلیل این عمل از پرگار مستنبط آنست که سابقا مذکور شد که چون

دو هم اجزاء مساوی را بعدد سطوح برند جمیع نقاط آن خط با نفراج جذر … باشند لاجرم

نقطه است … که بمنزله ا د است بمقدار جذر … احتیاج دارد و آن نه جهت است و نقطه

… که بمنزله مربع عدد اشیا است که بمنزله ب د است بمقدار جذر … است و آن

پنج جزو است که ما ب د را که پنج است از ا د که نه است نقصان کنند باقی ماند ا ب مقدار …

چهار عدد در مثال مذکور **مسئله دوم** از مقترنات آنست که اموال و اعداد معادل کنند

با اشیا جذر فضل مربع نصف عدد اشیا بر عدد در نصف عدد اشیا افزایند یا کم کنند حاصل

یا باقی مقدار شیء مطلوب باشد و دلیل بر کار مستنبط طریق آنست که مربع نصف عدد اشیا را

در خط سطوح معلوم کم کنند اگر با اعداد مساوی باشد بر نصف عدد اشیا شیء مطلوب باشد و الا عدد …

از نصف مربع اشیا نقصان کنند آنچه باقی ماند انفراج آن نقطه را بر پرگار متعارف بر …

بر خط اجزاء مساوی و عد کنند بعد از آنکه دو هم اجزاء مساوی را بعدد سطوح برده باشند

آنچه باشد بر نصف عدد اشیا افزایند یا از و کم کنند حاصل یا باقی شیء مطلوب باشد

زید را ده عدد یاقوت است … و عمرو را … قیمت یواقیت … زید را نیز مشروط آنکه …

یاقوت را در نفس او ضرب کنند … و یک بار بر حاصل ضرب افزایند حاصل آید قیمت

کل یواقیت زید یعنی … عمرو و طریق آنست که قیمت یک عدد یاقوت را شیء فرض کنیم چون

در نفس او ضرب کردیم حاصل آید یک مال و … یک بار بر و افزودیم یک مال و … عدد …

کردیم … قیمت یواقیت است آنگاه نصف عدد اشیا را مربع کردیم حاصل آمد …

معلوم را از و نقصان کردیم باقی ماند چهار عدد … عدد و … عدد را از نصف عدد اشیا

افزاییم و گوییم که عدد … از نصف عدد اشیا نقصان کنیم و گوییم که عدد …

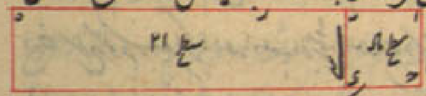
بر فرض که عدد … دینار … ده دینار است چه اگر … را مربع کنیم حاصل …

عدد … بر و افزاییم حاصل … عدد … امثال … و هو المطلوب

و بر فرض که … دینار … عدد را مربع کنیم حاصل … عدد … بر و افزاییم حاصل …

عدد دو و عشرة اشیا نیز معروض شد و برهان بر این عمل آنست که سطح مستطیل را

اعاده کنیم و گوییم که مربع



ا ب ج د یکبار است و سطح ج ه بیست و یک عدد است و سطح ج ه ده شی است پس خط ا ه

ده عدد بود و دعوی آنست که ا ه عدد دانسته شود که مجموع هر دو معلوم شد که ده عدد است و

سطح [illegible] و یک عدد [illegible] و [illegible] عدد و [illegible] شکل [illegible] ثانیه اصول خط ا ه را تنصیف

کنیم بر نقطه ر و مربع ا ر ه را اعاده کنیم و معلوم است که این مربع سطح [illegible] و پنج عدد است

و مقصود آنست که خط ر [illegible] معلوم گردد و علم ی در این مربع نیز معلوم است سطح [illegible] و یک عدد است

پس مربع باقی علم سطح چهار عدد شد و جذر او دو عدد است لاجرم معلوم شد که خط ب ر دو

عدد است چون ب ر را بر ا ر افزاییم حاصل شود خط ب ه هفت عدد و هو عدد شیء است

بر فرض اول و اگر ب ر را از ا ه تنقیص کنیم باقی ماند ا ب سه عدد و آن هم عدد شیء است.



فرض دوم اما دلیل این عمل از پرگار [illegible]

آنست که هرگاه ده اجزای متساوی را

بعدد سطوح بر ده باشیم انفتاح [illegible]

بر جذر خود [illegible] چند عدد سطح علم را از

عدد مربع نصف عدد اشیا بکاهند باقی ماند عدد مربع باقی علم چند عدد مربع باقی [illegible] خط [illegible]

معلوم بر انفراج جذر خود یابند چنانکه بر پرگار متعارف انفراج او در افتح کرده بر خط اجزا کند

آنچه یابند مقدار ب د [illegible] چنانچه از نصف عدد اشیا افزایند یا بکاهند حاصل باشد مطلوب [illegible]

مسئله سوم از مقترنات آنست که اشیا و اعداد معادل کنند با اموال طریق

استخراج مقدار شیء واحد آنست که نصف عدد اشیا را [illegible] افزایند بر جذر مجموع مربع

نصف عدد اشیا و اعداد و آنچه حاصل شود مقدار شیء مطلوب باشد و اعمال بر پرگار [illegible]

آنست که چون ده اجزای متساوی را بعدد سطوح بر ده باشند بر پرگار متعارف انفراج مجموع

مربع نصف عدد اشیا و مجموع عدد در افتح بکشند و بخط اجزای متساوی در حد کشند و انفراج

نصف عدد اشیا بر پرگار متعارف فتح کرده بر خط اجزای متساوی در حد کشند مجموع [illegible]

مقدار شیء واحد [illegible] مثال [illegible] [illegible] کرد [illegible] اول مرتبه [illegible] از [illegible]

بر کرف [illegible] او و مثل او بازیاد [illegible] انار و تالی و مثل سابق [illegible] باز یاد [illegible] انار و [illegible]

تا با خر آنگاه از مجموع انار که داشتند ده حصه انار بخوردند و باقی را بالسویه قسمت کردند

هر یک را چهار انار رسید باید که معلوم شود که جماعت چند کس بوده اند و مجموع انار چند

عدد بوده است طریق آنست که عدد جماعت را شیء فرض کنیم و آن عدد را در ضعف [illegible] افزاییم

و در نصف [illegible] ضرب کنیم چه مقرر شده است که هرگاه زوج اول را [illegible] بر زوج

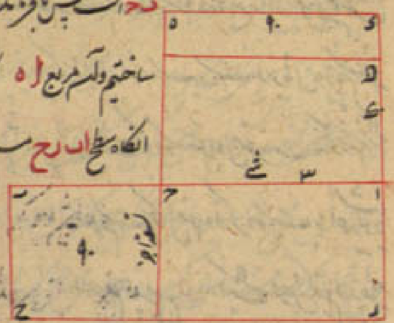
مرتبه [illegible] از [illegible] ازواج [illegible] و در عدد نصف [illegible] ضرب کنند مجموع [illegible]

از زوج اول تا زوج مرتبه اخیر معلوم گردد پس بنا بر این قاعده ۵ عدد را که زوج اول است
بر زوج مرتبه اخیر که نصف شش است افزودیم حاصل شد ۵ شش ده عدد پس این مجموع را در نصف مراتب
که در نصف شش است ضرب کردیم حاصل شد یکمال و یک شی و این مبلغ مجموع اثمار بیست که برچیده اند و
ده را از این مجموع بکاستیم باقی ماند یکمال و یک شی الا عشره اعداد و این عدیل چهار شی برابر که
خارج قسمت که چهار است در شی ضرب کنند چهار شی حاصل شود بعد از رد و اکمال این یک مال عدیل
سه شی و ده عدد شد آنگاه عدد اجزاء متساوی را بعدد مسطوح بردیم بنا بر آنکه بعد از قطع
کرده و هر کار متعارف استخراج ۵ و ربع را که مربع نصف عدد اشیا است فتح کرده بر خط آج
دوازده
متساوی عدد کردیم یافتیم پانزده جزو و دو ربع محفوظ داشتیم آنگاه هر کار متعارف استخراج
و ربع را از این مجموع مربع نصف عدد اشیا و جمله عدد که فتح کرده بر خط اجزاء متساوی عدد کردیم
یافتیم سی و نیم جزو اسم محفوظ دوم شد آنگاه مجموع محفوظین اگر به پنجاه جزو هر ده را اعتبار کردیم
پنج عدد که جذر بیست و پنج است مقدار شی مطلوب است که در این عمل است که اگر ده را هم اجزاء
بعدد مسطوح برند جمله نقاط بر خط بر جذر مسطوح باشند و اگر یک بار ده عدد که جذر صد عدد
سطوح است اضعاف جذر را استخراج کنند در باب نقاط بهمان نسبت اضعاف جذر مخرج
باشند و چون بکار رده جزو صد اجزاء متساوی را بعدد مسطوح برند انفتاح هر نقطه عشره
جذر است ابدا مجموع محفوظین که پنجاه عدد است پنج عدد را اعتبار کردیم و گوییم که جذر پنج نقل کرده اند

و مجموع اثمار سی عدد بوده است بنا بر قاعده که مذکور شد و ده اثمار را از آن جمله حیوان
و بیت المال دیگر را قسمت کرده اند هر یک را چهار اثمار رسیده است و برهان در این مسئله



همانست که در مسئله اول مقرنات مذکور شد
معلوم است یک مال معادله کرده است با اعداد و اشیا
لاجرم جمیع مربع اد را یک مال فرض کنیم لازم آید
که سطح این مربع سی و ده عدد و شش و خط اه
خط اد زیاده از سه عدد و نیم چه مربع این عدد زیاده بر شش است استعلام
کنیم که خط دب سه عدد است و اب زاید بر او پس بحکم ششم ثانیه اصول خط بد
را تنصیف کنیم بر نقطه ح و دو معلوم است که مقدار اح معلوم است که دب سه عدد است — معلوم گردد دوم
او را تنصیف کردیم حاصل شد یک عدد و نصف مربع گرفتیم آمد ۲ عدد و یک ربع معلوم
افزودیم حاصل شد دوازده عدد و یک ربع جذر گرفتیم حاصل آمد سه عدد و نصف
و این عدد مقدار خط اح است و ح د معلوم است که نصف بد است یک عدد
و نصف است پس معلوم شد که مجموع بح و اح پنج عدد است و هو المطلوب و دلیل
بر کار مذکور است و بکار استخراج ثابت اما اگر خواهیم که عدد را معلوم کنیم
بدون فرض کنیم که خط اب یک مال است و منفصل ساختیم از و ده عدد را و الخط



ده است پس باقی ماند خط اد شش پس اد را مربع
ساختیم و لکن مربع اه است و لیکن مثل خط اب است
آنگاه سطح اب دح مساوی مربع اه ساختیم لابد سطح
یکی است پس اد نه عدد بیشتر
جو ده عدد است و
دح مثل اد است پس سطح اه اعظم تر از سطح حد لابد خط ای اعظم تر از خط اب انگاه
از ای مقدار اد منفصل ساختیم باقی ماند سطح ده مساوی سطح دح پس سطح ده نود عدد
بیشتر و لکن از ضرب ی در ده حاصل شد بیشتر و لکن ده ی مساوی است با دا و تفاضل میان
هر دو معلوم است که نه عدد است چه آنکه در اد است پس بگیم شش ثمانیه اصول اه را
تنصیف کنیم بر نقطه ی و گوییم که ضرب ای در ده با مربع ده مساوی است با مربع
ی ی و لیکن ضرب ای در ده نود عدد است و مربع ده بیست عدد و یک ربع پس
مربع ی ی صد و ده عدد و یک ربع شد و جذر این عدد دیگر خط ی ی ده عدد و نصف
است پس خط ای پانزده عدد بیشتر و خط ای مثل خط اح است پس معلوم شد که خط
اب بیست و پنج عدد است و این کمال مطلوب شد و چون که مسایل جبر منحصر در سه گانه
مذکوره که از مرتبه واحد شمرده است پس اگر در مسایل جبر مراتب کانه که حوالی از امثال معادله کنند

دیگر را فوق این مراتب شش مذکوره بشمر طریق عمل در این مسایل است که فرض کنند اعداد آن مسایل را
جمیعا از آن مراتب بسوی مرتبه آحاد تا خارج قسمت کل واحد از مراتب مسایل صحیح بوند از جزء کدام
مرتبه است از مراتب که خارج قسمت اجناس مثل آن شی و اجناس جذر چنانکه مذکور شد عمل با تمام رسانند اما که
اعداد خارج قسمت از واسطه و حاشیتین باشد استخراج مجهولات آن نمود مثال هرگاه بگوید شش مال
شوند صد و شش شی اگر قسمت کنیم جمیع اعداد این مرتبه آن بسوی مرتبه آحاد و آن مرتبه شی در این مسایل
خارج قسمت کمال و شش شی که عدل شد صد و شش عدد را و این مسایل گردید بسوی مقترن اول اما
اگر مراتب مسایل جمیعا اجزا باشند نه صحیح ضرب کنیم جمیع مقادیر مسایل را در مخرج اخر العدد
مرتبه آحاد مثال اگر صد و پنج مال کعب و پنج جزء کعب عدل شوند پنجاه جزء مال مال را ضرب کنیم
جمیع مقادیر را در مال کعب تا بر گردد با یک صد و پنجاه عدد و پنج مال عدل شده اند با زده
شی را در این مسایل در مقترن ثالث اما اگر مراتب مسایل از جنس اسط و حاشیتین بیشتر باشد چنان
ملحوظ دارند که مراتب کانه مقترنات ملحوظ است پس نصف عدد و سطح را مربع باید کرد
بجای آنکه در مسایل مقترنات عدد اشیا را مربع میکنند و دیگر وجه مذکور عمل با تمام رسانند
و لکن معلوم باشد که جذر اول از جنس مرتبه واسطه تر از جنس مرتبه واحد مثال مثلا هرگاه بگوید مال المال و
شش مال معادله کنند با چهل عدد مربع نصف واسطه را هر عدد که بیشتر باید کنیم را اعداد و
در مقترن اول بود تا حاصل آید چهل عدد و مربع و جذر او نصف عدد و بیشتر نصف عدد و سطح را از و

نقصان نمودیم باقی ماند چهار عدد و هم عدد از جذر مال بیست و پنج و جذر نه عدد شی مطلوب باشد و هو المطلوب

هذا الکواشی یعنی با همچو برهان مسئله معرفی اولست تعادل زیرا که مال را مثلا شی گیرند و المال را

نیز له مال و از کعب معادل کنند باشش کعوب و شانزده شی مربع کنیم نصف عدد دو واسطه را و نه با و کنیم

مبلغ را بر عدد اشیا چنانکه در معرفی ثالث عمل میکردیم تا حاصل شود بیست و پنج و جذر او

پنج شد انگاه نصف عدد وسطه را بر وی افزائیم تا حاصل شود هشت عدد و هم مقدار اس از

جذر واسطه بعد از حسن ضلع او دو عدد است از شی مطلوب است و برهان این مسئله همانست که

کعب کعب را نیز له مال گیرند و کعب را نیز له شی و بعد مراد مثل تدبیر معرفی ثالث شد نکته

چون مطالب طی منازل و حصول مقصود است لاجرم اگر با مثل کیاست رشته مسایل معرفات را

عقده گشا گردید باسوی مسایل مفردات نشد مطلوب دور دور بر نیاید لهذا اجیب انکه نظر بی

تحلیل معرفات باسوی مفردات بعنوان چهار مسئله کرده و تحلیل معرفات اسوی مفرداول انست

که هر گاه دو جنس عدیل گردند که جنس الاولی است که اعم دو جنس حاصل ضرب باشند و مرکب باشد

از ضرب جنس در دو جنس مسئله هر گاه گویند یکمال و ده شی معادله کرده اند سی و نه عدد را پس یکمال و

شی را که بیش از ضرب شی در عشره و شی و ابینه گوییم دو عدد اند که تفاضل میان هر دو معلوم است

که ده است و حاصل ضرب هر دو نیز معلوم است که سی و نه عدد است پس اگر عدیل اوست پس پس از ام

که دو عدد طلب کنیم که تفاضل میان هر دو بعشره باشد و مسطح هر دو سی و نه شی یکی از انجمله شی

وپنج عدد کرده ایم و آن دیگر شی الاپنج عدد و ضرب کنیم یکی را در دیگری تا حاصل شود یکمال الا بیست و

پنج عدد و آنهم عدیل سی و نه عدد شد و بعد از جبر یکمال که معادل شد با شصت و چهار عدد را چون

متعادلان جمیع متساوی اند جذر ایشان نیز متساوی شد پس معادل اید عدد شی هشت عدد که مطابقه

کرد اصغر عدد شی الا پنج را که جذر پنج را از هشت نقصان کنیم باقی ماند شی مطلوب که عدد دو

که جذر در شی و عشره را حاصل ضرب شد حاصل شود یکمال و ده شی معادل سی و نه عدد و بو جبر دیگر هر گاه یا

عدد را که چون بر یکمال و عشره اشیا افزاییم حاصل شود مجذور و در یافت حاصل شود مربع مجذور بیست و

نه بیابیم مگر مربع نصف عدد اشیا را که بیست و پنج را جذر از بر یکمال و ده شی افزاییم حاصل

شود یکمال و ده شی و بیست و پنج عدد که آن را سی و شش مربع شی و پنج در مجذور است که یکمال و ده

شی و بیست و پنج عدد است هر گاه حذف کنیم یکمال و عشره اشیا را و ده نیز مقام او کرده ایم سی و نه

عدد را حاصل میکرد و شصت و چهار عدد و جذر او هشت عدد است و او عدیل شی و پنج است

مع خمسه را هم پس پس شی عدیل سه عدد شد تحلیل معرفی ثانی بمفرد اول هر گاه یکمال و بیست و یک عدد

عدیل ده شی باشند مال را از هر دو جانب اسقاط کنیم پس بیست و یک عدد و ده شی الا مال

شی الا مال باشند و آن مرکب از ضرب شی در عشره الا شی مجموع هر دو معلوم است که ده است و دیگری

در آن دیگر معلوم است که ده شی الا مال است که بیست و یک عدد است پس عمل شی را یکجا که کنیم

دو عدد را که مجموع ایشان ده و مسطح ایشان بیست و یک عدد شد پس فرض کنیم یکی از آن دو را پنج عدد و شی

دیگر را یخ عدد و یک شیء و مسطح هر دو مرتبه شیء بیست و پنج عدد الا مال و یک مال بیست و یک عدد و بعد

از جبر بیست و پنج عدد معادل است یک مال و بیست و یک عدد و بعد از مقابله باقی ماند یک مال معادل چهار

عدد و این هر دو مربع متساوی اند پس جذر ایشان نیز متساوی شود و لازم آید عدد شیء دو و فرض

جا بود که ده قسم عدد مذکور یا پنج و شش شیء و دیگر پنج الا شیء پس معلوم شد که یک قسم از آن قسم

عدد باشد و قسم دیگر سه عدد و شش زیرا که مجموع ده عدد اند و حاصل ضرب احدهما فی الآخر بیست و یک عدد

است و هر یک از این دو قسم مطلوب است چه هرگاه ثلثه اعداد را در اشیا خواهیم مال او نه عدد شیء و مجموع

مال او بیست و یک عدد و حاصل او سی عدد شیء است و هر شیء را هرگاه سبعه اعداد را که قسم باقی از عشره

اعداد است شیء خواهیم مال او چهل و نه عدد است و چون بیست و دیگر را بر مال که چهل و نه است افزاییم حاصل

میکرد و هفتاد عدد و این مجموع عشره امثال شیء است و بعد جبر و دیگر مال را از هر دو جانب اسقاط

کنیم تا آنکه بیست و یک عدد معادل کند با ده شیء الا مال الکا طلب کنیم عدد را که چون نقصان کنیم از ده

عشره اشیاء الا مالی را باقی ماند مجذور پس یافتیم چه پنج عدد را که هرگاه نقصان کنیم از ده

عشره الا مال را باقی ماند بیست و پنج عدد الا عشره اشیاء و این مجذور است که جذر او پنج الا

شیء الا خمس است و خمس عدد عشره اشیا الا مال باشد بیست و یک را از بیست و پنج عدد نقصان

کردیم باقی ماند چهار عدد و جذر او دو عدد شیء و الا شیء الا خمس است یا خمس الا شیء پس شیء یا سه عدد باشد

یا هفت عدد و تکمیل متعذر است که اشیاء جذر اول هرگاه یک مال معادل کند بعد دو شیء و بیست و چهار عدد نقصان باید

کرد و از هر یک از دو جانب عشره اشیا را تا باقی ماند یک مال الا دو شیء معادل بیست و چهار عدد و آنچه

هر گاه از ضرب شیء در شیء الا عشره احاد و تفاضل میان هر دو عدد معلوم است که ده عدد است

و مسطح ایشان هم و بیست و چهار عدد و مسئله متشعر باشد که طلب کنیم دو عدد را که تفاضل میان

ایشان ده عدد باشد و مسطح ایشان بیست و چهار عدد و ~~مسطح ایشان~~ یس یک از آن

دو را یک شیء و پنج عدد در شیء و دیگر را یک شیء الا پنج عدد و مسطح ایشان هر دو بیست و پنج عدد

الا یک مال است عدد بیست و چهار عدد است و بعد از جبر یک مال معادل چهل و نه عدد است

چون ایشان هر دو مربع متساوی اند لابد جذر ایشان هم متساوی شود و جذر چهل و نه هفت

عدد است و ... و فرض آن بود که احد العددین یک شیء و پنج است لهذا المجموع و پنج عدد

یعنی دو از ده عدد و احد الشیء مطلوب است چه عدد ... در ... مسئله مطلوب است زیرا که دو اول

اعمال تکمیل این مسئله چنین مذکور شد که مال الا عشره احاد حاصل شده بعد از ضرب شیء در شیء الا عشره

احاد پس باید که یک عدد را اگر از هر دو عدد شیء کم کنیم نه عدد ... و جبر و بیک طرف این عمل است

که نقصان کنیم از هر یک از جانبین عشره اشیاء را تا باقی ماند یک مال الا ده شیء معادل بیست و چهار

عدد و ... ما گرفت از ضرب شیء در شیء الا عشره احاد و ... بتقابل مذکور شد پس الکا طلب کنیم عدد را

که چون بیفزاییم بر مال الا عشره اشیاء مربع حاصل شود و آن بیست و پنج است که مربع نصف عدد

اشیاست چه بیست و پنج را افزودیم حاصل شد یک مال و بیست و پنج عدد الا عشره اشیاء و جذر

او یک شش الا خمس احاد ... و یکی الا عشر و شش یک و چهار عدد است ... الا خمس ... و شصت

بر پنج افزودیم حاصل شد چهل و نه عدد و ... عدد است ... الا خمس ... پنج

پنج بر وی افزودیم حاصل شد دوازده عدد و این است مطلوب **مقاله** در عمل کردن این خط محاسبات که

در کار است با سطوح و مکعبات و معلوم است که پنج نقطه است و اعمال این خط موقوف است به

که دانستن آن ضروریات اعمال این خطات باید دانست که از این خط اقسام اخراج

مکعبات [illegible] که مجسم مکعب اول یک ... را یا بار عدد کنند ... سه بار و رابع را

چهار بار و همچنین تا آخر که مجسم مکعب ... پنج است ... اول در احد ... پنج مرتبه

عدد کنند و اشکال اعداد و مکعبات ... در خط سطوح مذکور ... اعتبار مرتبه اعتبار نمایند پس اگر

صور اشکال اعداد ... اعتبار مرتب منقسم به سه قسم شود ... صور اشکال ... اعتبار مرتبه ۳ یا ۹ یا

۱۲ یا ۱۵ یا ۱۸ [illegible] اجزاء ... ۷۲ ... مجسم ... اگر صور اعداد و اشکال

... اعتبار مرتبه ۳ ... از او اخراج ... مقدمات ... از خط محاسبات

باقی ... بر خط اجزاء ... عدد کرده هر ده از آن نقطه ... اعتبار نمایند

که مکعب عدد مطلوب ... و اگر اشکال صور اعداد ... اعتبار مرتبه شش ... شکل ...

... اول ... باقی ... اجزاء ... عدد کرده ...

مکعب عدد معروض ... و اگر صور اشکال اعداد ... اعتبار مرتبه ۹ یا ۷ شکل از او اخراج ...

... ذکر ... و هر یک از نقاط ... اعتبار کنند تا مطلوب حاصل آید و همچنین

... افزوده کرده ... حذف اشکال نمایند و ... با

... بر خط اجزاء ... عدد کنند و در هر مرتبه ... بر ترتیب اعداد ... اعتبار مرتبه

... بر نقاط ... تا مطلوب که مکعب عدد معروض است حاصل شود ...

مراتب اعمال که در فوق ذکر شد آسان معلوم گردد و اگر صور اشکال اعداد ...

عدد اول اشکال از صور اعداد معروض ...	۱	۴	۷	۱۰	۱۳	۱۶	۱۹	نسبت توالی طبیعی
اشکال اعداد معروض ...	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	عدد اجزاء است ... مجسم برند
نسبت ... اجزاء ...	۱۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	۱	۱	۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	نسبت توالی هندسی

اعتبار مرتبه ... منقسم نشود ... صور اعداد ... اعتبار مرتبه ۱ و ۲ ... یا ۴ و

۵ یا ۷ و ۸ یا ۱۰ و ۱۱ یا ۱۳ و ۱۴ یا ۱۶ و ۱۷ ... بر عکس اگر صور اعداد

... اعتبار مرتبه ۱ یا ۲ ... حذف باید کرد ... اجزاء ...

... ۱۲۵ مجسم برند و عدد معروض ... بر اجزاء ... عدد کنند و هر ده از نقاط

... اعتبار نمایند حاصل مکعب عدد معروض ... و اگر صور اعداد ... اعتبار مرتبه

از جانب ... حذف ... که ... باقی ... اجزاء ...

... ۵ ... ۴ [illegible]

مت ویرا فسخ ۱۲۵ مجسم برده فسخ کنند و بر خط اجزای متساوی حد کنند هر نقطه از خطوط
محذوف را علامت اعتبار کنند و اگر صور اعداد او با اعتبار مرتبه ۷ یعنی با ۸ شش مرتبه او را
از جانب یمین حذف نموده باقی را با کسر که اول عدد محذوف باشد فسخ کنند بعد از آن
نجاه اجزای متساوی را فسخ ۱۲۵ مجسم برده باشند و بر نقاط خط اجزای متساوی حد کنند
و هر خط از نقاط محدوده را علامت اعتبار کنند حاصل مکعب عدد مفروض است و همچنین بعد
مراتب مضعف بر اثبات نقاط محدوده افزایند تا مطلوب حاصل گردد و رفع و اقل نقاط اجزای
متساوی معلوم شود و از این جدول امر التبعد کوره بسهل مفهوم گردد عمل اول

عدد این اشکال را از عدد مفروض نقصان کنند	٤	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	نسبت ... طبیعی
صور مفروض عدد نسبت	۱ ۲	۴ ۵	۷ ۸	۱۰ ۱۱	۱۳ ۱۴	۱۶ ۱۷	۱۹ ۲۰	نجاه اجزای ... فسخ ۱۲۵ مجسم برند
نسبت رفع و اقل اجزای محدود	۱۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	نسبت ... هندی
	۱	۱	۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	

چون خواهیم که ضلع مکعب مفروض را معلوم کنیم قاعده آنست که اگر اشکال عدد مفروض بسه
کثرت منقسم شود نود اجزای متساوی فسخ هفتاد و دو و نه عشر بطریق هفتاد و دو بر خط مجسم برند
و حالیکه در شکل گذشت موافق شرح جدول اشکال اعداد او را با علامت آنها نیز از جانب یمین حذف کنند و فسخ
باقی را از خط مجسمات گیرند و نصف که در ابتدا از خط مجسمات گرفته‌اند پس بر خط اجزای متساوی حد کنند

و نقاط محدوده در هر مرتبه که باشد موافق جدول اول اعتبار کنند که مکعب مطلوب حاصل گردد
مثلا خواستیم که ضلع این عدد را ۵۱۲۰۰۰ معلوم کنیم از پرگار تناسب چون اشکال
عدد مفروض ۵۱۲۰۰۰ شش است و منقسم به سه بکسر میشود بعد از رجوع بجدول اول
چهار شکل از عدد مفروض حذف کردیم ۵۱ باقی ماند باید که مجسم اقل عدد محذوف نیز فسخ
اجزای متساوی را فسخ هفتاد و دو و نه عشر مجسم برده و فسخ باقی را که ۵۱ است دیگر خط
نقاط مجسم گرفته بر خط اجزای متساوی حد کردیم دانسته شد هر یک نقطه محدوده را که گرفتیم
معلوم شد که ضلع ۵۱۲۰۰۰ مکعب مفروض هشتاد است و اگر اشکال عدد مفروض بسه
کثرت منقسم نشود رجوع بجدول اول کنیم و شرح لازم کرده ۵۰ اجزای متساوی را فسخ ۱۲۵ مجسم برده و
عمل را چنانچه در شکل گذشت با تمام رسانیم مثلا ضلع این مکعب خواهیم بدانیم ۷۸۸۴
۵۱۵۴ چون اشکال عدد مکعب مفروض بسه کثرت منقسم نمیشود بعد از رجوع بجدول اول سه شکل
از جانب یمین حذف کردیم باقی ماند ۵۱ باید نصف که از اقل عدد محذوف
بهم رسید پس نجاه اجزای متساوی را فسخ ۱۲۵ خطوط مجسم برده و فسخ باقی که نجاه
و یک نصف است از خط مجسمات گرفته بر خط اجزای متساوی حد کردیم سی و نصف و یک
خمس شد و موافق مراتب جدول هر یک نقطه محدوده را حساب کردیم ۳۷۲ شد و
این ضلع ۵۱۴۷۸۸۴۸ مکعب مفروض است و به همین قواعد ضلع از هر مکعب که باشد

معلوم کرد و اما دلایل این اعمال یا دلایل جذر اختلافی ندارد مگر آنکه مکعبات را با هم نسبت مثلین
بالتکرر است بشکل نوزدهم از مقاله هشتم اصول و اگر ضلع را یک صفر زیاد کنند مکعب
صفر زیاده میگردد و باید دانست که ۴ را که ضلع مکعب ۶۴ است هرگاه صفری بر ضلع افزاییم ۴۰ شد
و مکعب ضلع ۴۰ ، ۶۴۰۰۰ شد و همچنین ۵ را که ضلع مکعب ۱۲۵ است مجسم او سه صفر اگر بر این ضلع
صفر افزاینده ۵۰ شد که مجسم او ۱۲۵۰۰۰ شد و در باب استخراج اشکال از ضلع و نسبت
نقاط اجزای متساوی در پرگار تشتت بر رفع و اقل عددین بر جمال است و دلیل یا متوازی
استخراج جذر سطوح مربعات مذکور شد اعاده نکرد و پیدا کردن ضلع مکعب مفروض بعید
رجوع جدول ... رفع و اقل اعداد بر جمال است قاعده آنست که از عدد مفروض
شکل عدد را باعتبار مرتبه از جانب یمین اخراج کنند و از باقی اگر در نقاط خطوط
مجسمات کسری باشد نصف یا ثلث یا ربع یا خمس یا غیر آنها از کسور بگیرند و بعد از آن اجزای متساوی را
بفتح ۱۲۵ مجسم برند و فتح آنها اگر در نقاط مجسم موجود نشود و الا آنکه کمتر از نصف باشد آنکه کمتر
هم از خط مجسمات ولیکن فتح را پرگار متعارف بفتح هر نقطه خط مجسمی که تمام برند بشرط آنکه چون
نقطه مجسم اختیار شده را در مخرج کسری که گرفته اند ضرب کنند حاصل در خط مجسمات موافق
و فتح حاصل ضرب نقاط اختیار شده در مخرج کسر نصف یا ثلث یا غیر آن بگیرند که آن ضلع مکعب مفروض
است مثلا خواستیم که ضلع ۱۵۹۸۷۴ را پیدا کنیم سه شکل از جانب یمین باعتبار رتبه

حذف کردیم ۱۵۹ باقی ماند چون صد و پنجاه و نه در پرگار تشتت در خطوط مجسمات
منقوش نیست ثلث یا گرفتیم ۵۳ شد و نقطه از نقاط مجسم اختیار کردیم که چون در ثلث ضرب
کنیم در پرگار منقوش شده باشد پس پنجاه اجزای متساوی را بفتح صد و شصت و پنج مجسم دادیم
و فتح پنجاه و سه گرفتیم پس فتح ۵۳ که گرفته ایم بفتح دهم مجسم اختیار شده بردیم
فتح مجسم را که حاصل ضرب عدد اختیار شده در مخرج کسر است که از مکعب مفروض
گرفتیم و بر خطوط اجزای متساوی جدا کردیم ۵۴ جزو و یک خمس جزو است که فیهم و آن ضلع
مکعب مطلوب باشد و اما دلیل این عمل از دلیل عمل سابق ثابت میشود و موافق آنست والله اعلم

عمل دیگر در عمل مجسم متوازی السطوح مفروضه که نسبت اضلاع آنها از طول و عرض و عمق معلوم
و خواهند که از اجزای آن بسازند طول و عرض و عمق آنرا بحسب اول معلوم کنند قاعده
آنست که بحسب مفروض آنرا در یکدیگر ضرب کنند و حاصل ضرب مقدم اول باشد
و اعداد نسبت مفروض تالی و تمام مجسم مفروض مقدم ثانی پس از خط مجسمات اربعه
متناسبه عمل کنند سه مجهول حاصل شده طول و عرض و عمق آن مجسم که از عمل اربعه متناسبه
معلوم شود مثلش فرض کنیم تمام حجم آنرا مفروض ۶۴۸۰۰۰ است و نسبت اضلاع
آن مفروض در طول و عرض و عمق نسبت ۲ الی ۳ همچو نسبت ۳ است الی ۴ را یعنی اعداد
نسبت اضلاع را در یکدیگر ضرب کردیم ۲۴ شد این مقدم اول است ... اعداد

نسبت اضلاع که ۲ و ۳ و ۴ است تا لی و تمام جسم لبنه مفروض که ۶۴۸۰۰۰ است مقدم

تا لی باشد باین صورت ۲۴ —— ۲ —— ۶۴۸۰۰۰ ——

چون اعداد و تالیها اقل اعداد اند ۲۴ —— ۳ —— ۶۴۸۰۰۰ ——

و در فتح پرکار است اشکال غلط ۲۴ —— ۴ —— ۶۴۸۰۰۰ ——

است ایشان از امر وضع است حشم مقدم

اول از چنانچه در پیش گذشته مرفوع شد باین صورت ——

۲۴۰۰۰ —— ۲۰ —— ۶۴۸۰۰۰ —— چون اعداد مقدم اول و ثانی در صورت

۲۴۰۰۰ —— ۳۰ —— ۶۴۸۰۰۰ —— اشکال پرکار تحقیق موضوع باقل عدد

۲۴۰۰۰ —— ۴۰ —— ۶۴۸۰۰۰ —— بطریق که در پیش گذشت نسبت کرده

گرگرفتیم باین صورت پس ۲۰ اجزای متساوی در ابقح قائم با محسم برده فتح

۶۴ و ۴ مجسم گرفته بر خط اجزای متساوی حد کردیم ۶۰ بیرون آمد و از طول لبنه است

و همچنین ۴۰ اجزای متساوی ابقح حد و دو مخسم برده فتح ۶۴ با چهار مجسم گرفته بر

خط اجزای متساوی حد کردیم ۱۴۰ بیرون آمد و این عمود متر جسم لبنه را باین گاه می

اجزای متساوی در ابقح حد و دو محسم برده فتح ۶۴ با چهار مجسم گرفته بر اجزای

متساوی حد کردیم انچه بیرون آمد و این عرض لبنه باشد پس اگر مجهولات لبنه که با رفع مساحت



معلوم شد که طول ۶۰ و عرض ۹۰ و عمق صد و سی در یکدیگر ضرب کنیم ۶۰ را در ۹۰

ضرب کنیم و حاصل را در عمق که ۱۲۰ است ضرب کنیم تمام جسم لبنه مفروض باشد اگر تخمین

و اگر اهتمام بجا تفاوت نخواهد بود والله اعلم و اما برهان این عمل همانست که در پیدا

کردن اضلاع مستطیل مذکور شد و دیگر آنکه محسمات النسبت بیکدیگر مثلین کیکر است

لکل و نز دهم مقاله هشتم اصول از اقلیدس مثبت و درین مقام از محسمات معلوم میشود

ا —— ۲۴ این خطوط متناسب است بمثال که بعد از این مذکور

هـ —— ۶۰ میکرد و عمل دیگر در بیان

ب —— ۹۰ خط یا عدد مفروض را که وسط

نسبت پیدا کردن قاعده آنست که اگر خطوط باشند از خط اجزای متساوی و

میان ا و خط ب که وسط نسبت خواهیم خط ا را بر خط اجزای متساوی حد کردیم چهل

ب و خط ب را حد کردیم بر خط اجزای متساوی بر جزو لب پس خط ب را اگر جزو

فتح بر سطوح بردیم فتح ۴۰ سطوح گرفته فرضا خط ی است و بر خط اجزای متساوی

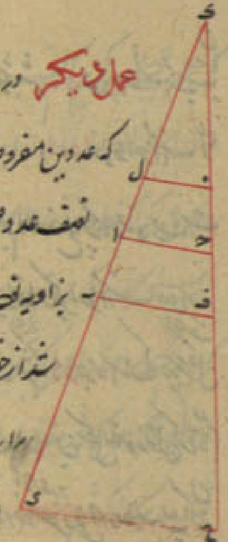
حد کردیم ۶۰ جزو شد پس گوییم نسبت ا که حیل است تا لی ی که ۶۰ است همچو نسبت

ی است با ب که او جزو است پس ی که ۶۰ جزو است وسط نسبت است میان این خط

۲۰۱ جزو و خط ب که او جزو است عمل دیگر اگر خطوط یا اعداد مفروض از نقاط

|

خطها اجزای متساوی که در پرکار مرسوم است متجاوز نیست نصف یا ثلث یا ربع یا خمس یا غیر آن
از کسور گرفته عمل یا چنانچه گذشت باتمام رسانند و حاصل را در مخرج آن کسر که عمل به آن شده ضرب کنند
حاصل مطلوب باشد مثلا میان چهل و هشت و ۱۹۲ یک وسط نسبت خواهیم که بدانیم ربع
هر یک از عدد مفروض گرفتیم ۱۲ و ۴۸ شد و حالا چنانچه در مبحث گذشت عمل کردیم ۲۴ بیرون آمد
و این وسط نسبت است میان ۱۲ و ۴۸ که ربع ۴۸ و ۱۹۲ است پس ۲۴ را در چهار ضرب
کردیم ۹۶ شد و این وسط نسبت است میان ۴۸ و ۱۹۲ پس گوییم که نسبت ۴۸
الی ۹۶ همچو نسبت ۹۶ الی ۱۹۲ و اما دلیل موقوف است بر ترکیب سطوح فرض کنیم که
کد و کح خطوط مسطوح است و کب سطح نصف جزو است و کا سطح ۴۰ جزو
و چون سطوح را با هم نسبت متشابه است با یکدیگر است به شکل اول از مقاله ششم اصول
که ضلع اک وسط نسبت است میان خط کب و خط دیگر که بالفرض کد است
پس میان سطح الف که کب است با سطح اک که چهل است به شکل سابق و آن شکل ۲۳ مقاله
ششم اصول است به حسب تشابه کف و کام متشابه اند پس نسبت کب الی اک همچو نسبت
کف است الی اح به شکل چهارم از مقاله ششم اصول اما ضلع کا وسط نسبت است
میان دو خط که نسبت ایشان با یکدیگر همچو نسبت ۹۰ ... پس خط اح که نظیر او است
لازم آید که وسط نسبت باشد در نسبت ۹۰ الی ۴۰ که مطلوب است بنا بر تصور اینکه گذشت



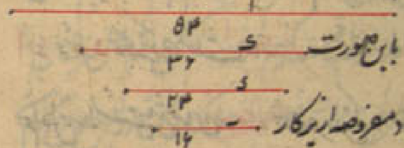
عمل دیگر در همین عمل وسط نسبت از خطوط اجزای متساوی قایمه آنست
که عددین مفروضین را جمع کنند و حاصل جمع را تنصیف کنند و از آن
نصف عدد اصغر را نقصان کنند بعد از آن خطوط اجزای متساوی را
بزاویه قایمه در جه انفتاح دهند و پرکار متعارف را بقدر نصف مذکور
شد از خطوط اجزای متساوی فتح بردارند پس یک پای پرکار متعارف
را بر آن نقطه باقی میان نصف و عدد اصغر گذاشته و دیگر پای
پرکار بر دیگر خط اجزا است در گردانند که بر وسط نسبت
مطلوب برسد مثلا میان ۴۰ و ۹۰ وسط نسبت خواهیم حاصل جمع ۱۳۰ شد نصف ۶۵
و مابین این نصف با عدد اصغر ۲۵ پس خطوط اجزای متساوی را بزاویه قایمه یعنی نود درجه
گردانیم و پرکار متعارف را بقدر شصت و پنج جزء که نصف حاصل جمع است انفتاح داده یک پای
پرکار را در خط اجزای متساوی بر نقطه ۲۵ که مابین عدد اصغر و نصف است از حاصل جمع
گذاشته پای دیگر پرکار متعارف به ۶۰ اجزای متساوی رسید پس ۶۰ وسط نسبت است
مابین ۴۰ و ۹۰ و اما دلیل آنست که فرض کنیم که اب نود جزو است و بک چهل جزو
و مجموع اب و بک قطر ۱۳۰ است و نصف آن شصت و پنج است و لازم است
و مابین م ک که شصت و پنج است و بک عدد اصغر که چهل است و لازم م ب بیست و پنج

جزو است و ا د ک نصف دایره معلوم و بشکل ۱۳ مقاله ششم ب د عمود وسط النسبة میان
ا ب و ب ک پس ب مرکز خط اجزا متساویست و ب ا و ب د خطوط اجزا متساوی
که بزاویه قائمه اصطلاح یافته و لکن ا د است پس میم و الف فتح پرکار متعارف است
که یک پای پرکار بر ب م ۲۵ جزو قائم شده و پای دیگر بر خط دیگر اجزا متساوی بر
افتاده بشرط آنکه فتح پرکار متعارف مساوی آن نصف قطر که ۲۵ جزو است که در این شکل ضعف
قطر م د یا م ۲۵ جزو است پس ب د از شش کوشه که وسط النسبة است و این شکل القصور نقل کرده ایم



عمل دیگر میان دو خط مفروض و دو عدد دو وسط النسبة پیدا کردن
قاعده آنست که خطین مفروضین را باجزا
متساوی حصه کنند تا مقدار هر یک معلوم گردد بعد از ان خط اعظم مفروض را بتکعیب چنان
مجسم که اجزای خط مفروض است بر بندد و فتح مجسم خط اصغر بگیرند و آن وسط النسبة اول است
و از ان فتح مجسم خط اعظم بر بندد و فتح خط اصغر وسط النسبة دوم شد مثلا میان خطین ا
ب و ب ه وسط النسبة خواهیم خط ا را باجزا متساوی حصه کردیم ۵۴ جزو شد و خط
ب ه ۱۶ جزو شد پس خط ا را بتکعیب ۵۴ مجسم بردیم و فتح ۱۶ مجسم گرفتیم و ضلع ک است
۳۶ جزو شد و این اول وسط النسبة است و ۳۶ را که ک است بتکعیب ۵۴ که خط اعظم است
بردیم و فتح ۱۶ که ب است خط اصغر است گرفتیم و ضلع ه است ۲۴ جزو شد دوم وسط النسبة است

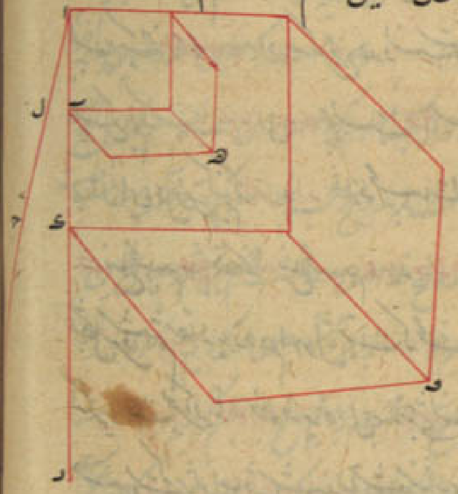
که مطلوب است پس گوییم که نسبت ۵۴ که خط ا است الی ۳۶ که خط ک است همچو نسبت
۳۶ است الی ۲۴ الی ۱۶ بر این صورت



و مخفی نماند که اگر خطوط یا اعداد مفروضه از پرکار
متباینه تجاوز کنند با قل عدد ضرب برهمان نسبت عمل نمایند
کرد چنانکه نسبت اعداد را اعمال که گذشت نمودند و حاصل ضرب ابعاد ان نسبت که عمل کرده اند ضرب بیک کرده
تا مطلوب حاصل گردد مثالش فرض کنیم که میان هشت و چهار و ۱۹۲ وسط النسبة خواهیم
ثمن هر یک را گرفتیم ۶ و ۶۴ شد چنانکه در پیش گذشت ۱۶ و ۳۲ وسط النسبة شد
پس هر یک از ۱۶ و ۳۲ را در سه که مخرج عدد نسبت است ضرب کردیم ۴۸ و ۹۶ حاصل شد
پس گوییم که نسبت ۲۴ الی ۴۸ همچو نسبت ۹۶ است ۱۹۲ که مطلوب است و الله اعلم
برهان این عمل فرض کنیم که اس و ا ر خطوط مجسمات اند در پرکار متشابه و ا
ک ضلع مجسم ۵۴ خط ا ضلع مجسم ۱۶ و ک ۴۶ و ل ع ۱۶ در خط مفروض
بشکل بیست و ششم مقاله یازدهم اصول ثابت است که مجسمات متشابه در نسبت مثلین با
اشکال دیگر است تا ۴ خطوط بر توالی هندسی نسبت خط اول الی خط چهارم همچو نسبت
جسم است که بر اول ساخته باشند الی جسم متشابه بر خط دوم و همین نسبت در
اعداد مثلا نسبت خط ا ک الی خط ا ب همچو نسبت خط ب است الی خط د و پس نسبت ا ک

الی خط و و چون نسبت مجسم ا د و است با مجسم ا ب ه پس خط ا ب اول و وسط نسبت است میان
ا د و خط و و بجهت آنکه دو شکل ا د ک ا ل ب متشابه‌اند لازم آید از دلیل سابق که ا ب
هم اول و وسط نسبت است میان ح د و خط مفروض که د است و ل ب ۱۶ است که از ۳۲
مجسم معلوم شده از نصف ۶۴ مجسم برده‌اند و از دلایل سابق ظاهر است که ضلع ۱۶ مجسم
ل ب اول و وسط نسبت است و بعد ازین برو چنانکه پیش ازین معلوم شد پس دو وسط نسبت مطلوب
میان خطوط ح ک الی و یعنی میان ۶۴ و ۱۶ و میان ۸ و ۴ و ۶ ثابت معلوم شد

بعد و بیان شکل صورت تخیل که گفتیم آن را کرده‌ایم



و اما دلیل آنکه گفتیم که چون خطوط یا اعداد مفروض متوالی از خطوط برکار بستیم با اقل عددی که مخرج گرداند

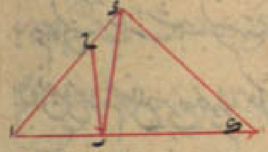
مطلوب

اعمال را با تمام رسانیم و حاصل را در مخرج کسر که از اقل عددی که قسمت باشیم ضرب کنیم که حاصل ضرب
دلیل ثابت است آنکه اگر این اعداد را در ضرب تا قسمت کنیم به نسبت که مخرج بعد حاصل ضرب خارج را
با هم همان نسبت اکثر مراتب شبه با نسبت مراتب اقصر اعمال در آنکه چون فضل قطر بر اضلاع مربع معلوم شد
از آن فضل معلوم اضلاع مربع مجهول را معلوم کنند فرض کنیم که خط ا ب فضل قطر بر ضلع مربع
مجهول است خط ا ب را بر خط اجزا قسمت کنند تا معلوم گردد که چند جزو است از اجزای متساوی
پس خط اجزا را بر زاویه قائمه کشیده داده و ضلع آن اجزای خط ا ب را بر خط اجزا
قسمت کنند و حاصل را با جزو خط ا ب جمع کنند مجموع ضلع مربع مجهول است و اگر بر گاه
مساحت را تغییر بدهند و مجموع حاصل آنکه ضلع مربعست ضلع بگیرند قطر مربع معلوم گردد
مثلا فضل قطر بر ضلع که فرض خط ا ب است ۳۰ جزو از اجزای متساوی است پس خط
اجزا را بر زاویه قائمه کشیده داده ضلع آن اجزا گرفتیم قریب ۴۲ و ۲ ثانیه با جزو
مفروض جمع کردیم ۷۴ و ۲ ثانیه شد این ضلع مربع مفروض است که مجهول است صحیح ۷۲
و دو ثالثه اجزای متساوی گرفتیم ۱۰۳ اجزا است و کسر و این قطر مربع مجهول باشد و اما
دلیل فرض کنیم که بر خط ا ب زاویه قائمه ا ح رسم کنیم که ح مساوی ا ب باشد پس ا ح را
اخراج کنیم بر د چنانکه ح د مساوی ح ب باشد پس بر د زاویه قائمه رسم کنیم بخط د ک و خط
ا ب را اخراج کنیم تا بر ک تقاطع کنند پس گوییم که ا ک قطر ضلع مربع مجهول است چنانکه ا د یا د ک

ضلع مربع مجهول است یعنی آنکه در مثلث اب ج زاویهٔ ا مساوی زاویهٔ ج است بعینه نصف قائمه بشکل

پنجم از مقالهٔ اول اصول پس در مثلث ب ج د چون ضلع ج د در ترکیب مساوی ب ج است پس زاویهٔ

ب در مثلث ب ج د مساوی زاویهٔ د است



هم بشکل نخستین مقالهٔ اصول پس اگر از زوایای قائمه ا ب ج

و ا د ج در مثلث اب ج و ب ج د را نقصان کنیم

زوایای باقیه د ب ج مانند مساوی یکدیگر یعنی زاویهٔ ب د ج پس در مثلث ب د ج ضلع د ج

مساوی ب ج است اما قطر ا د از ضلع د ج یا ب ج اطول است بقدر خط ا ب ما بین معروض یعنی

د ج یا ب ج ضلع مربع مجهول اما چون زاویهٔ ا د ج قائمه است از ترکیب دو زاویهٔ د ا ج نصف

قائمه پس و لیکن باقی لازم آید که در مثلث ج د ا زاویهٔ ج نصف قائمه است پس د ج ا

ب در یابند که اضلاع مربع مجهول اند و ا د قطر ضلع او است که معلوم شد از فضل قطر بر ضلع

که ا ب است و از آن است که ا ب و ب ج خطوط اجزا است وی از فتح ا ب و ب ج بعینه

بر خود اب ج حاصل می شود که با ب ج د یعنی ا ب ما بین معروض جمع شده و ا د ضلع مربع مجهول است

و بعینه ا د و د ج قطر ضلع که ا د است زیر کار نسبت معلوم می گردد و قاعده بر همین

عمل از خطا او نمار ما بین ۳۰ اجزا است در اثنج ۶۰ درجه بعد از فتح ۴۵ درجه با جان

ما بین معروض جمع شده ضلع مربع مجهول حاصل می شود و دلیلش آن است که در نصف دایره که بجای او

وضع شده است نصف قطر یعنی وتر ۶۰ درجه الی وتر ۹۰ درجه همچو نسبت ا ب نصف قطر الی

وتر ا ج ۹۰ درجه است در این نصف دایره با مربع دایره ا ب ج با شکل پنجم و سی و دوم از مقالهٔ

اول و چهارم مقالهٔ ششم اصول حکمه دیگرش در تقسیم برابر همین عمل نسبت بر تقریر دیگر ما

بین ا ب معروض را الفتح بر سطح که بعینه برند بعد از آن فتح ضعف آن سطح بگیرند و آن فرض

ا ج است حکمه نسبت دیگرش ا ج را با ما بین که ا ب است جمع نمایند تا حاصل جمع ضلع مربع

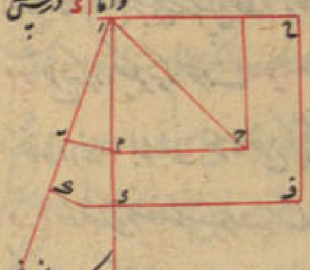
معروض شده و اما دلیل آن که فرض کنیم که ا ه و ا د خطوط سطح اند و مربع ا ف ضعف

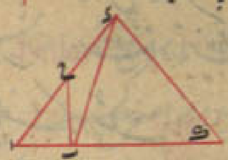
مربع ا ه از ترکیب خطوط سطح و چنین مربع بر قطر ا ه ضعف است از مربع بر ا م بشکل عروس لازم آمد

که مربع بر ا ه مساوی مجموع با ضلع ا د چون مثلثهای ا ب م و ا ه د متشابه اند نسبت ا د الی ا م

همچو نسبت ه د است الی ب م

وا ما ا د در نسبتی که گفته شد





با مربع ا ف پس قطر ضلع ا م مساوی است

که قطر ضلع است در مربعی که ا م ضلع اوست و ه د قطر ضلع خواهد بود در مربعی که ب م ضلع اوست

پس چون ا ب مساوی ب م است لازم آید که ه د مساوی ا ج باشد که مطلوب است

اگر ا ب ما بین معروض را الفتح کنیم بسطح برده ایم و فتح دوم سطح گرفته از آن است که نسبت قطر ضلع

لا قطر ضلع در مربع چون نسبت [illegible] که ضعف سطح است بشکل هفده و هفتم مقاله دوم که سطح است با مضاعف آن سطح آنچه است که مابین مفروض را ضعف بر سطح که شد برده مربع

سطح قطر ضلع اح است که مطلوبست یا دح جمع شده ضلع اد مربع مطلوب که اع

است حاصل میشود شکل دیگر در تنصیف کردن مستطیل مفروض شد از نقاط خارج یا داخلی

یا وسط قاعده آنست که قطر ضلع مستطیل مفروض را ضعف دو نسبت اجزا متساوی بر

وضع هر اجزا متساوی تنصیف قطر ضلع کنند واز نقاط مفروض تنصیف قطر خطی اخراج

کنند بهر وضع که هست مستطیل را تنصیف کنیم مثلا فرض کنیم که ادی اضلاع مستطیل

که از نقاط خارج م و داخل ی و وسط ح تنصیف باید کرد پس اع که قطر تنصیف شده

است بنقطه ف چنانکه دیدی گذشت پس از نقطه م که خارج است بنقطه ف که محل تنصیف است

م ح اخراج کرده میگوییم که منحرف اسح مساوی حدیک است تفاوت میان ایشان

از نقاط داخل ی یا وسط ح خطوط اخراج کنیم و دلیل آنست که در مثلث حوک

افح زوایا که مرتسم است بر ف مساوی اند بشکل ۱۵ مقاله اول ضلع اف مساوی

فک است واز زاویه حکف مساوی زاویه فاح است بشکل ۲۹ از مقاله اول الاحوال

که مثلث حفک و افح مساوی اند بشکل ۲۶ مقاله اول اگر مجموع دو مثلث منحرف

سحف ا یا اعف مساوی شد سحف اما مثلث اعب نصف است از مستطیل اسعد

شکل ۳۴ مقاله اول پس منحرف سحف نصف مستطیل مفروض است که مطلوب است



با این شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود

عمل دیگر چون تفاوت ضلعین با قطر ضلع

در مستطیل مفروض معلوم شد اگر دو

اضلاع دیگر فرض کنیم که مستطیل را تفاضل قطر بر ضلعین ۱۸ و ۲۸ بقیه اضلاع را با قطر

ضلع معلوم باید کرد قاعده آنست که خطوط اجزای متساوی را بزاویه قائمه انفراج دهند

و بعد از آن برکار متعارف را بقدر ۲۸ اجزا متساوی یعنی بقدر مابین اعظم فتح دهند

و یک پای پرکار متعارف بر اجزا متساوی مابین مفروضین قائم کنند و

پای دیگر بر خط دیگر اجزا متساوی برندو آنجا قائم کرده بعد از آن پای اول بر ضلع اصغر

یعنی ۱۸ بر نهند فتح گرفته بر اجزا متساوی حد کنند که مطلوبست و آن ۳۲ جزو است

پس یعنی اصغر جمع کنند ۵۰ حاصل میشود و این ضلع اصغر است و ده عدد مابین تفاضل

مفروض را چون بالنسبه ۵۰ جمع کنیم ۶۰ بشود و این ضلع اعظم است پس ۵۰ و ۶۰ اضلاع

مستطیل مجهول است که مطلوب است و قطر این مستطیل میباشد والله اعلم

عمل آنست که حد فرضا قطر ضلع است و ۷۸ جزو و ضلع سحه جزو و حح پنجاه جزو

حاصل که ا ۲۸ جزو است چنانچه ۱۸ جزو است که مابین حد است یا حه و

[illegible] قطر و ضلع [illegible] پنجاه جزو

اح ده جزو است که مابین ا ۱۸ و ۲۸ است و مابین هر دو مفروض است و برا

۲۸ که مابین اعظم است نصف دایره اد رسم کنیم و وتر اد وصل کنیم و مربع

او مساوی اح فی ا است که مابین مفروض است و د وسط النسبت میان

ه ف و ه جزو یعنی در شکل ثانی م مثل د است در شکل اول و د در این شکل مثل ه ف است در

شکل اول و هم چو ا و ح چو اد پس هم با ح ضلع اصغر مستطیل مجهول است و هم

با ح یا اح در شکل اول ضلع اعظم مستطیل مجهول است و هم در شکل اول د و د ا خطوط اجزا

مساوی است بزاویه قایمه و د وسط النسبت یعنی م مساوی او پیدا شد در شکل ثانی



که ح و م خطوط اجزا

مساوی است بزاویه قایمه

و حم معلوم است که جمع

شده با ح مساوی

یعنی ه در شکل اول چنانچه ه با اح جمع شده حه ضلع اعظم پیدا شد و دلیل آنست که چون

از ترکیب د که وسط النسبت میان ه و ه ف مربع د مساوی مستطیل ه

ف ه ف بشکل ۱۷ مقاله ششم یعنی مساوی مربع ه الا مستطیل ه فی ف بشکل

دوم هم اما زاویه د چه قایمه است بشکل ۱۳ مقاله ۳ اصول مربع د مساوی است مربع

ا الا مربع اد بشکل عروس الا مربع اح مع مستطیل اح فی ح یعنی مربع د

مساوی است با مربع ح مع مستطیل اح فی ح چراکه مربع ا مساوی است مربع اح

و ح یا او مستطیل اح فی ح است چون ف ضعف ح است پس اگر یکی از آن

معادلتان مستطیل ه فی ف را جمع کنیم حاصل مربع ه است و مساوی میشود با مربع

ح مع مستطیل اح فی ح مع مستطیل ه فی ف اما ح ه مرکب است از اح و ه پس

مربع ه چون مساوی میشود با مربع ح و با مستطیل ح ه فی ضعف ح یعنی مربع ه

مساوی است با مستطیل ح ه مرکب از ح و ضعف ه پس اگر با آن معادلتان مربع ح ه

را جمع کنیم مساوی میشود با مربع ح یعنی مربع ح مساوی خواهد بود مستطیل ح فی خط

مرکب از ح با ضعف ح ه مع مربع ح ه اما مربع ح چون مساوی است مستطیل ح فی خط

مرکب از ح و ضعف ح ه مع مربع ح ه پس ح مساوی خواهد بود با ح ه و ح

زیاد تا قطر بر ضلع اعظم که ح ه است و اح مابین آن مابین مذکورین مفروض مسکو

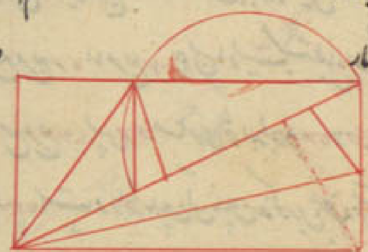
بلد از ترکیب پس ناقد مساوی خواهد بود بیاقد ح ه یا ه و ا زیادتی قطر

است بر ضلع اصغر که ه است پس ح ه اضلاع حاصل شده اند والله اعلم عمل دیگر مستطیل

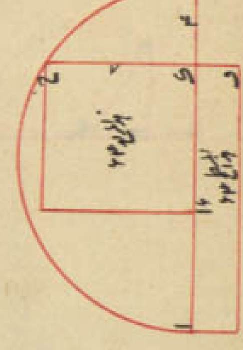
آوردن مربع مفروض قاعده آنست که عدد را اختیار کنند از جذر مجذور دیگر عدد

از آن از خط اجزا مساوی سوم نسبت پیدا کنند پس این را نسبت عدد و با خط اجزا شد

است اما جذر مربع مفروض چون نسبت جذر مربع مفروض است با ضلع اعظم مستطیل مفروض مثلا فرض کنیم
که مربع ح ط ۶۴ جزو است پس ضلع اعظم یعنی ح ط ۸ جزو باشد خواهیم که او را مستطیل کردیم
که ۴ یک ضلع او باشد پس گوییم که نسبت ۴ یعنی ح و لا ۸ یعنی ح ی چون نسبت ح ک است با
ک ا است پس ح ا و ح و ف اضلاع مستطیل مطلوب است دلیل از شکل سابق و شکل ۱۳ مقاله
۶ ظاهر و باید دانست که اگر ضلع مربع اصم باشد طریق آنست که بجهه یکی از اضلاع بعضی مقدم اول
مجذور منطق اختیار کنند و تالی مفروض اصم مفروض هم مقدم ثانی باشد تا چهارم نسبت جذر
بگیرند که با جذر منطق مقدم اضلاع مستطیل مطلوب صحیح باشد مثلا فرض کنیم که ۲۰ مربع مفروض است
که جذر او اصم است و او را مستطیل خواهیم ساختیم



چهار یک ضلع از اضلاع مستطیل مطلوب
باشد پس موافق عمل سابق نسبت
یعنی مربع ۴ لا ۲۵ مربع مفروض



چون نسبت ۲۰ است لا ۲۵ مجهول پس ۲۰ اجزاء متساوی را یعنی ۱۶ اجزاء متساوی برده
و ح پنجم اجزاء متساوی را به پرگار متعارف بگیریم چون بر خط اجزاء متساوی حد کنند پس ح
حاصل میشود که جذر او مجهول است جذر ۱۶ یعنی ۴ با ۵ چون ضرب شود بیست حاصل
شود مساوی مربع بیست و الله اعلم عمل دیگر سطح مفروض را به یک نسبت مفروض بالا کم

کردن قاعده آنست که اضلاع شکل مفروض را یعنی مقدم عدد و نسبت مفروض از خطوط مسطح برند
و یعنی تالی بگیرند که مطلوب شبیه مثلا شکل ح را خواهیم کم کنیم به یک نسبت ۹ لا ۴
ا را یعنی ۹ مسطح برده یعنی ۴ مسطح بر گرفته چون یعنی ۴ مسطح ضلع د ف نظیره است
بهمین عمل و قاعده شکل د ف متشابه حاصل میگردد که با شکل ح متشابه اند بنسبت ۴



لا ۹ با این شکل ح
متشابه نسبتی پیدا کردن

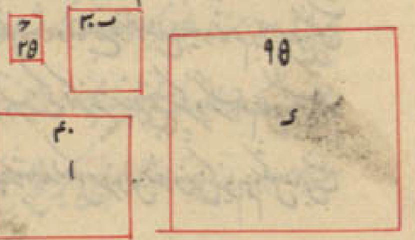


عمل دیگر میان دو شکل
قاعده آنست که یکی از

اضلاع شکل مفروض مثلا ا را یعنی هر مسطح که باشد برده و یعنی پرگار متعارف ضلع نظیره
که ضلع شکل دیگر است بر گرفته انفراج با انفراج بر بند بهر نقطه از نقاط مسطح که منطبق شود تالی
مطلوب یا مسطح اختیار شده مقدم اول باشد مثلا فرض کنیم که ا ح و د ف اشکال متشابه اند
و خواهیم بدانیم که نسبت ا ح به د ف چگونه نسبت است ا را یعنی هر مسطح که باشد فرضا ح
برده پرگار متعارف ضلع د ف ضلع شکل نظیره گرفته انفراج بعد انفراج بر نقاط خطوط سطوح بردیم بر نقطه ۴۰
مسطح منطبق شد پس ۴۰ تالی نسبت مطلوب است و ۹۰ سطح اختیار شده مقدم اول نسبت ۹۰
لا ۴۰ چون نسبت شکل ا ح است با شکل د ف و اما چون اضلاع نظیره تمام بر دو سطح منطبق
سطح دیگر اختیار باید کرد تا حد و نسبت آنکه ممکن باشد منطبق شکل والله اعلم عمل دیگر دانستن
مساحت شکلها از مساحت دیگر که متشابه باشند شکل مفروض مثلا فرض کنیم هم در شکل سابق ضلع

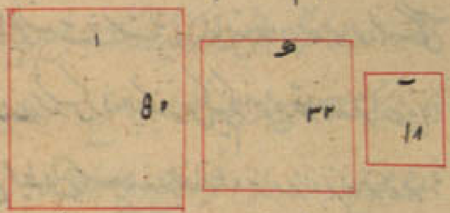
ا ب را بفتح ۶۴ سطح مساوی ساحت شکل ا ج بریم و بعد از آن ضلع د ف نظیر ا
که شکل مطلوبست بپرکار متعارف فتح کرده انفراج بانفراج بردیم بر نقاط متقابل ۲۲
منطبق شد پس گوییم که مساحت شکل د ف ۲۲ بشد و این تمامست درین معنی عمل دیگر در
ساختن یک شکل مشابه بجهت شکل دیگر که در مساحت مساوی مجموع شود مثلا فرض کنیم که اشکال
ا و ب و ج سطح مفروض اند و خواهیم که شکل چهارم رسم کنیم که شامل هر سه شکل شود
قاعده آنست که اضلاع نظیره هر یک را بر خطوط اجزای متساوی رصد کنند که اجزای
هر یک معلوم گردد و فرض کنیم که ضلع شکل ا ۴۰ جزو است و ضلع شکل ب ۳۰ و ضلع شکل ج ۲۵
جزو است پس خطوط اجزای متساوی را بزاویه قائمه آوردیم و فتح ا و ب یعنی ۴۰
و ۳۰ که حادث شده بگرفتیم و بر خطوط اجزای متساوی رصد کردیم یافتیم که ۵۰ میشود و بعد
از آن بفتح ۲۵ با ۵۰ که حادث شده قریب ۵۵ و سه ربع ظاهر میگردد و این اضلاع
د نظیر شکل اعظم است که مساوی مجموع اشکال ا و ب و ج مفروض باشند و اما دلیل
عمل از شکل سیم و هم مقاله ششم ثابت میشود باین شکل و همین عمل را بر خط سطح کردن

قاعده آنست که ا را بفتح
سطح که شد ببندد و فتح اضلاع
ب و ج بپرکار متعارف گرفته



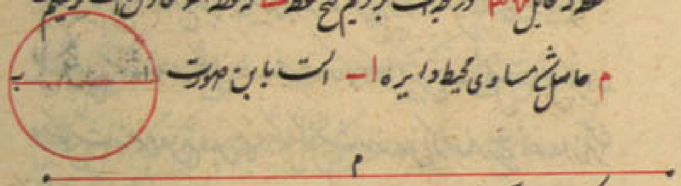
انفراج بانفراج ببندد و باین فتح که ا را بانفراج ۱۸ اختیار شده بریم پس ب برد و هم سطح
منطبق میگردد و ج بریم هم سطح است عدد را که ۱۸ و ۱۰ و ۷ جمع کنیم و حاصل جمع ۳۵ است
پس گوییم که فتح ۳۵ ضلع نظیره د میباشد بشرطی که فتح پرکار متناسب را تغیر نداده باشند
پس شکل د متشابه بهمه اشکال ا ب ج است و اگر اشکال مذکوره همان عمل کنند عمل دیگر چون
و اشکال متشابه مفروض باشند پس یافتن شکل متشابه بمساحت که مساوی تفاضل باشد قاعده از آن
کنیم که شکل ا ب را شکل متشابه مساوی باز نیم ا را بفتح هر سطح که هم بریم
فرض فتح ۵۰ سطح بردیم یافتیم که ضلع مقابل بفتح ۱۸ سطح منطبق میشود پس ۱۸ از
۵۰ نقصان کنیم ۳۲ باقی ماند پس فتح ۳۲ سطح ضلع نظیره ه است که اگر شکل ه
متشابه رسم کنیم مساوی تفاضل اشکال ا و ب خواهد بود باین شکل و اما دلیل چهار

عمل که پیش گذشت
خطوط
موقوفست بر
سطوح و برابر کردن اشکال



متشابه در نسبت مشابه با یکدیگرست چنان در اعمال پیش مذکور شد بتکرار ذکر دلیل
احتیاج نیست والله اعلم عمل دیگر از خط معادن محیط هر دایره که خط مستقیم آورند
در مقابل ۳۷ درجه از خط او تا ر بر سر خط معادن نقطه ایست

که نسبت قطر بمحیط معلوم میشود پس قطر دایره را الفتح آلی نقطه بر بند و فتح نقطه آخر که علامت
ح بر آن نوشته از معادن بکیرند مطلوبست مثلا فرض کنیم که محیط دایره ا— ر نقطه فتح
نقطه که مقابل ۳۷ درجه است بردیم فتح نقطه ح که نقطه اخر معادن است که فتح نقطه
م حاصل شد مساوی محیط دایره ا— است باین صورت

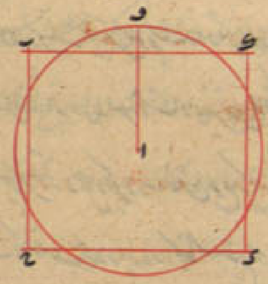


واما عکس این عمل آنست که خط م را محیط باید آورد که قطر آن دایره معلوم شود خط م را
بفتح ح که آخر خط معادنست بر ده فتح نقطه از خط معادن که در مقابل ۳۷ درجه است بکیریم
و رضا ا— حاصل آید که قطر دایره مطلوبست و اما دلیل این اعمال موقوفست بر ترکیب و
ز آنکه نقطه بی نقطه که در مقابل ۳۷ درجه است با نقطه ح که نقطه آخر خط معادنست تقول
ارشمیدس نسبت قطر بمحیط چو نسبت ۷ است با ۲۲ اما متاخران خصوصا الوالفتح نسبت
قطر بمحیط را نزدیکتر بتحقیق کرده چنانکه فرض کنیم که اجزاء قطر صد هزار هزار هزار
هزار هزار هزار پس محیط دایره سیصد و چهارده هزار هزار هزار هزار هزار و
یکصد و پنجاه و نه هزار هزار هزار هزار هزار و دویست و شصت و پنج هزار هزار
هزار و سیصد و پنجاه و هشت هزار هزار هزار و نهصد و هفتاد و نه هزار هزار و سیصد و بیست
و سه هزار و هشتصد و چهل و هفت جزو است باین صورت ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰

۳۱۴ ۱۵۹ ۲۶۵ ۳۵۸ ۹۷۹ ۳۲۳ ۸۴۷ ۱۰۰ ۰۰۰

و این نسبت تحقیق است و بعضی از متاخرین بادعا و نسبت حقیقی معلوم نشده و اگر خطا نسبت قطر بمحیط
بعد خط معادن در پرکار ساخته معمول شده از خطوط اجزاء متساوی نیز همان عمل توان کرد بامین
نوع که قطر دایره مفروض را بخط مستقیم آورد و عمل دیگر در ساختن مربع که مساحت آن مساوی
مساحت دایره مفروض شده قاعده آنست که نصف محیط دایره را بخط مستقیم آورند و وسط
نسبت میان نصف قطر دایره و نصف محیط که بخط مستقیم آورده آمد پیدا کنند آن وسط ضلع
مربع مفروض است که مطلوبست که مساحت آن مساوی مساحت دایره مفروض شد همین عمل از خط اوتار
خط اوتار را بزاویه صد و چهار درجه و چهل و هشت دقیقه افتتاح دهند بعد از آن
نصف قطر دایره مفروض را در درجات خط اوتار حد کنند و پرکار متعارف الفتح را بمجرد از
بخط اوتار ببرند آنجا که منطبق شود تمام کن پرکار ساخته ضلع مربع مطلوبست همان عمل خط
دیگر بار به ساخته حاصل میشود نصف قطر دایره را الفتح ۹۹ درجه و ۱۲ دقیقه بر بند و فتح
ضعف او یعنی فتح ۱۱۰ درجه و ۲۴ دقیقه ضلع مربع مطلوبست مثلا اف دایره ایست که مساوی
مساحت آن دایره خواستیم که مربعی رسم کنیم که مساحت مربع با مساحت دایره مساوی
باشد نصف قطر دایره که اف است بر خطوط اجزاء متساوی حد کردیم صد جزو است او را نقطه
۹۹ درجه و ۱۲ دقیقه بردیم و فتح ۱۱۰ درجه و ۲۴ دقیقه گرفتیم خط ح حاصل آمد که ضلع مربع

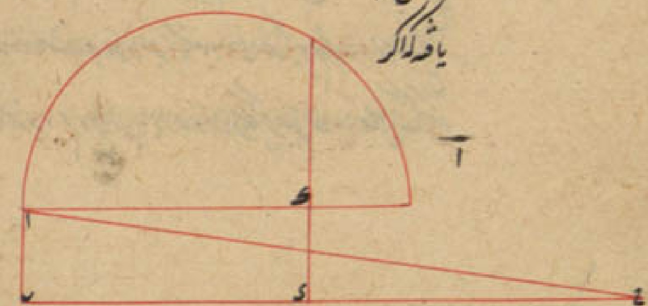
- ح ح د است که مساحت مربع - ح ح د مساوی مساحت دایرهٔ مفروض است بدین شکل



چون ط - د را بر خطوط اجزا است مساوی
حد کردیم و در پیچیدیم ... هفتاد و هفت جزو و
یکی ربع جزو است اما دلیل عمل اول که ارشمیدس
ثابت کرده که مساحت دایره مساوی
مثلث ا - ح قائمة الزاویه است مشروط بانکه ضلع ا - نصف قطر دایره مفروض و ضلع
ح مساوی محیط دایره مفروض اما مساحت سطح ا - د ح که از نصف قطر ا - و نصف
محیط - د متکون شده است مساوی مساحت مثلث ا - ح است پس اگر میان دو ضلع ا د
و د ح یک وسط نسبت ح م پیدا کنیم از شکل ۱۷ مقالهٔ ششم اصول مربع بر م ح مساوی
خواهد بود سطح ا د ح - یا مثلث ا - ح یا دایره مفروض که مطلوبست و دلیل عمل



حکیم ... است که از
مناهج مهندس
فاضل ... یافته اگر



لعن

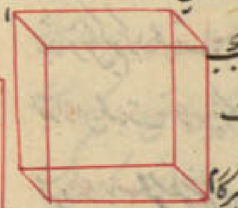
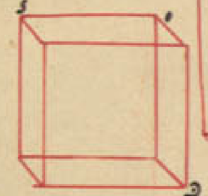
نصف قطر دایره صد هزار اجزا شد ضلع مربع مساوی آن دایره قریب به ۱۷۷۲۴۵ اجزا
خواهد بود پس از آن نصف قطر مفروض و از آن ضلع مربع ۱۷۷۲۴۵ که مثلث ا - ح متساوی
الساقین مفروض است بحکم عمل مثلثات مستقیم الخطوط زاویه - معلوم میشود ۱۲۴ درجه
۴۱ دقیقه با کسر قلیل و هر یک از دو زاویتین ا و ح بر قاعده ا ح ۲۷ درجه ۳۶ دقیقه الا سه کسری
پس در مثلث ا - ح سه زوایا با دو ساقین معلوم است در اعمال ساقی در حساب مثلثات مستقیم الخطوط
ضلع ا ح که ضلع مربع مفروض است که مساوی دایره مفروض است معلوم شده والله اعلم
عمل دیگر در آنکه مساحت دایره مفروض را پیدا کنند قاعده آنست که یازده اجزای
مساوی را از جمیع ۱۴ اجزا است مساوی بزنند بعد از آن ضرب مربع قطر دایره مفروض را بکند
و بر خطا اجزا است مساوی حد کنند آنچه یابند مساحت دایره مفروض است مثلا فرض کنیم که دایره
ا ق - د مساحتش را خواهیم بدانیم قطر دایره مفروض فرضا ۵ است گوییم نسبت ۱۴
با ۱۱ همچو نسبت ۲۵ مجذور ۵ است که ا ق است بمجهول یعنی بمساحتش که خارج ۱۹ با ۱۴
جزو حاصل شود و این مساحت دایره مفروض است و دلیل این موقوف بر دلایل ارشمیدس و
شکل ... ثابت کند که نسبت مساحت دایره با مربع قطر دایره همچو نسبت قریب ۱۱ با ۱۴ و
بجهة بیان این عمل فرض کنیم که در دایره ا - ق د مربع ف ح ح ه بر قطر ف ه همچو مثلث
ا ه ح است که در مساحت دایره است الا مربع قطر بشکل اول از مقالهٔ کتاب ارشمیدس کمی مقدار

دایره نام کرده و   فرضاً که قطر فه یا ه ح و نسبت محیط او بقطر بنسبت ۳ و ۱/۷ است
یک یعنی ۲۲ الی ۷ بحسب شکل اول از مقاله ششم اصول مثلث اه ح ربع از مربع ف ح ح ه است پس نسبت
مثلث اه ح الی مربع ف ح ح ه که بر قطر دایره کشیده شده همچون نسبت ۲۲ را با ۲۸ است
و با قل عددین بهمان نسبت چنانکه ۱۱ الی ۱۴ و چون نسبت ح ا ب را با هم اشکال متشابهه تا اینکه گرفت
بشکل ۲ از مقاله ۱۲ از دوم اصول اگر قطر یا مساحت دایره معلوم کنیم مساحت دایره
معلوم میشود یا بطریقی که در باب اشکال مسطح متشابهه گذشت مثلاً قطر دایره را فرض کنیم که ده
و مساحتش   و خواهیم که مساحت دایره ا ق د بدانیم که قطرش فرضاً ۵ است
اعداد بعیره ۵ و ۱۰ کمتر ابتدا از انکه اعمال دقیقه بوا نکر ... مربع کنیم یعنی بر ده نقاط
متساوی را اعتبار کنیم پس مایحی صد اجزا متساوی را نقیح ۷۸/۴ سطح بر ده بعد از ان
قطر او که ۵ است خطوط اجزا متساوی فتح به پرکار متعارف بر داشته انفراج
با نفراج بردیم بر ۱۹/۱۴ سطوح منطبق پس میگوییم که مساحت دایره ا ق د ۱۹/۱۴ است
بدلیل ساتو و باین شکل تصور ان کرده والله اعلم عمل دیگر مجسم مفروض را بر یک نسبت
کم کردن قاعده انست که یک ضلع مجسم مفروض را نقیح مقدم نسبت مفروض را نقاط خطوط
مجسمات بیند و بعد فتح تا لی بگیرند که ضلع نظیره حاصل شود مثلاً مکعب ا ب خواهیم که کم کنیم بر نسبت
۹ الی ۴ پس ضلع ا ب را نقیح ۹ مجسم بردیم و فتح ۴ مجسم د ه ضلع نظیره است که

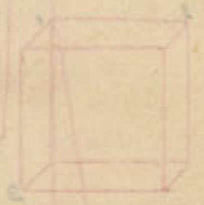


مطلب

مطلب است پس چون هر اضلاع مکعب مساوی پنج یک ضلع جمع میدا شود کافیست پس اگر مجسم بر ضلع نظیره
کرده است مکعب ح ه د بر رسم کنند مکعب ح ه د الی مکعب ا م همچو نسبت ۴ بنج الی ۹ و اگر
مجسم مفروض مکعب باشد حاکم بخطوات مخروط و مسطیل و همچنین ان نوع هر یک از اضلاع را فردا
فردا نقیح نه مجسم باید برد و فتح ۴ مجسم ضلع نظیره مطلوب بحسب
عمل دیگر پیدا کردن نسبت میان دو جسم متشابه قاعده انست
که یک ضلع را نقیح هر مجسم که پنج برند و بعد از ان پرگار
متعارف ضلع دیگر را از انفراج با نفراج برند انجا که منطبق شود تالی نسبت و مقدم
نسبت مجسم اول اعتبار شده است مثلاً خواستیم که بدانیم که میان مجسم ا م د ح
چه نسبت ضلع ا ب را نقیح هر مجسم که پنج بردیم مثلاً نقیح ... بردیم بعد از ان ضلع د ه را انفراج
با نفراج بردیم یافتیم که بر ۴۵ مجسم منطبق شد پس میگوییم که ۴۵ تالی نسبت است که نود مقدم نسبت
پس گوییم که نسبت مجسم ا م الی مجسم د ه ح همچو نسبت ۹۰ الی ۴۵ است و اگر مجموع اجزا یک جسم معلوم
باشد مجموع اجزا جسم متشابه دیگر با جزا ان جسم معلوم توان کرد مثلاً فرض کنیم که نسبت مجسم ا م الی مجسم
د ه ح همچو نسبت ۱۵ الی ۷ و مجموع اجزا مجسم ا م فرضاً صد جزو است ضلع ا ب را
نقیح صدم مجسم بردیم و بعد از ان ضلع د ه را از انفراج با نفراج بردیم بر ۷۵ مجسم منطبق
پس معلوم شد که مجموع اجزا مجسم د ه ح ۷۵ جزو است والله اعلم عمل دیگر هم مجسمات متشابهه

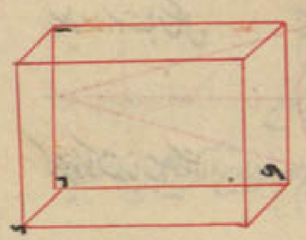
باشند یکدیگر رسم کردن که همه را شامل شود قاعده آنست که اضلاع یکی از مجسمات معروض را
تقسیم کنند هر مجسم که شش بر بند بعد از آن اضلاع مجسمات دیگر را بپرگار متحاذی انفراج با انفراج برند و بعد
که هر یک کدام مجسم منطق شد مجموع آن مجسمات منطق ضلع مجسم مطلوبست که شامل جمیع مجسمات معروضست
مثلا فرض کنیم که در مجسمات ا-ه ضلع مجسم ا را تقسیم هر مجسم که شش فرضا تقسیم ۱۰ مجسم بردیم
بعد از آن مجسمات -ه را بپرگار متحاذی از انفراج با انفراج برده یافتیم که ضلع -ه
مجسم و ه به ۳ مجسم منطق شد پس فتح مجموع را که ۱۸ است با آنکه بپرگار متناسب را انفراد
باشیم فتح گرفته که ضلع د مطلوبست و شامل است بر مجموع مجسمات ا-ه والله اعلم
عمل دیگر در ساختن مجسم شامل بدین وجه مجسم معروض قاعده آنست که نسبت ه ۳
مجسمات معروض را با یکدیگر معلوم کنند بعد از آن فتح این ب ه
مقدم با تالی بگیرند که مطلوبست مثلا ۱۰ ا ۱۸ د
ا و - متشابه اند مجسم ا را تقسیم هر مجسم که شش فرضا تقسیم ۱۰ مجسم بردیم و تقسیم پرگار متحاذی ضلع
- را از انفراج با انفراج بردیم به ۶ مجسم منطق شد پس تالی که نسبت ۶ است از ده بتقصیان
کردیم ۴ باقی ماند پس فتح ۴ مجسم ضلع ه است که مطلوبست و دلایل حساب اعمال
موقوفست بر ترکیب خطوط مجسمات با یکدیگر در نسبت شکلین ه ۳
عمل دیگر مستطیل مجسم معروض را مکعب آوردن قاعده آنست ب ۶ ۱۰ ا

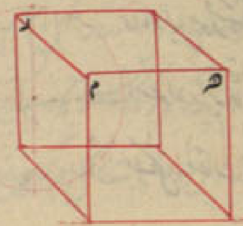


نزد

نسبت میان طول و عرض مستطیل مجسم معروض پیدا کنند بعد از آن وسط نسبت دیگر میان ارتفاع
مستطیل مجسم معروض و وسط النسبتی که پیدا کرده اند پیدا کنند این دو وسط نسبت پیدا
شده ضلع مکعب مطلوبست مثلا در مستطیل مجسم معروض ا-د طول آن که ا-ا است ۹۴
جزو است و عرض که -ه است ۲۴ و ارتفاع که -د است ۶۳ پس وسط نسبت میان
طول و عرض که ۹۴ و ۲۴ است ۳۶ است بعد از آن میان ارتفاع -د که ۶۳ است
و وسط النسبت اول که ۳۶ است وسط نسبت دیگر تقریبا ۴۳ ۳۸ است که ضلع مکعب
اضلاع ه م د م مطلوبست و اما دلیل بر این موقوفست که اگر م خط ا-د ه در نسبت توالی
هندسی مستطیل مجسم بر مربع یکی از طرفین فرضا ا و بر خط طرف دیگر ارتفاع د مثبت
بمکعب که -ه است با ارتفاع د یعنی وسط النسبتی که به ا اول گرفته ایم و نزدیک شکل ۳۴
و ۳۷ مقاله یازدهم اصول اما چنین طول و عرض مستطیل مجسم معروض ممثل اند لهذا اورا مربع
آوردیم و از آن که ۳۶ وسط نسبت میان طول و عرض که ۹۴ و ۲۴ است پیدا کردیم
و این تمامت درین مبحث والسلام و ازین شکل تصور آسان گردد







عمل دیگر مستطیل مجسم را با اسطوانه آوردن قاعده است که مستطیل را مربع بطریقی که در اعمال
پیش گذشت بیاورند و مربع را بدایره بنوعی که در مقدارات است ایر کنیم بیاورند بعد از ان
همان ارتفاع از مستطیل مجسم با اسطوانه بنهیم که اسطوانه مساوی مستطیل مجسم باشد مثلا مستطیل
ا ه که قاعده ا ح را مربع کردیم و این سطح دایره نهیم و ارتفاع ه ح موافق ارتفاع
مستطیل مجسم ا ه مفروض نهیم پس اسطوانه ا م د ه مساوی مجسم ا ه میگردد باین صورت

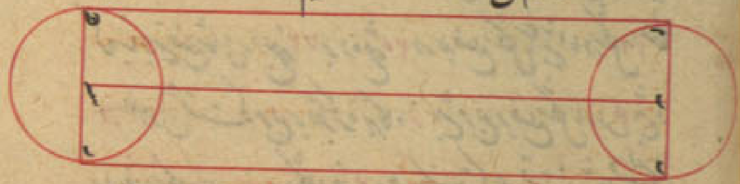


عمل دیگر مخروط مفروض را اسطوانه ساختن قاعده است که قاعده
د ه اسطوانه را سه برابر کنند بعد از ان همان نوع را از اسطوانه مخروط آورند که مطلوب
حاصل است مثلا فرض کنیم که د م ه اسطوانه ایست که مخروط باید آورد قطر قاعده که د ه است
نصف هر سطح کنیم مثلا نصف ۱۰ سطوح بردیم از نصف ۳۰ سطوح قطر ه ح حاصل میشود پس ه ح
دایره د ه ح رسم کنیم و ا ی عمود نهیم ارتفاع مساوی ه م که ارتفاع اسطوانه است
رسم کنیم بعد از ان سطح مستدیر ا ه ح تمام کنیم و آن مخروط ا ه ح مساوی د م ه
اسطوانه است باین شکل

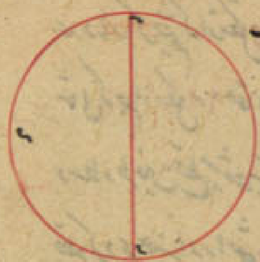


و اما دلیل موقوف بر آنکه قاعده اسطوانه را برابر همان بشکل ۱۰ مقاله ۱۲ اقلیدس
که مخروط کشته برابر اسطوانه

اما قاعده مخروط سه برابر قاعده اسطوانه ساختیم بهمان ارتفاع پس لازم آید که مخروط مساوی
اسطوانه باشد و دلیل از شکل ۴ مقاله ۱۲ اقلیدس است عمل دیگر کره را مساوی مخروط که
قاعده است که مخروط را با اسطوانه بیاورند بهمان ارتفاع بعکس عمل پیش بعد از ان ارتفاع اسطوانه
را باید ثلث بیاورند قطر کره که مساوی مخروط است حاصل آید مثلا مخروط ا د ح را اگر
باید آورد قاعده مخروط که ا ح است نصف ۳۰ سطح بردیم و نصف ۱۰ و ارتفاع مخروط
که اسطوانه است بعمل سابق که مساوی مخروط است پس د ه ارتفاع اسطوانه را نصف ۱۲۰
اجزا مساوی بردیم و ثلث ۸۰ اجزا مساوی گرفتیم ه د که قطر کره م د ی است حاصل آید



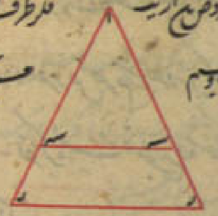
چون انقلاب اشکال مجسمات با هم موقوف بر نسب
قواعد و ارتفاعها و نسبتها اجسام و عمل پرگار نسبت
موقوف بر عمل نسبتها که اشکال و اجسام را با هم
لازم آید که از پرگار نسبت هر جسم که نیز بحجم دیگر تواند



آورد پس مقدمه مجسمات شکل اخر لا حق نیز والله اعلم بعد از این نوع آنکه در اعمال خط مقدمات

میشود و من الله التوفیق والیه المستعان از خط معدنیات پیدا کردن اضلاع مجسمات قطر کره مفروض کنیم
قواعد و اضلاع و زوایای که ممکن شد در کره طریق اینست که قطر کره را تنصیف ۶۰ سطوح برند
و فتح ۴۰ سطوح ضلع شکل ناری شد و پیدا اگر پرکار بسته تقدیر باید فتح ۳۰ سطوح شکل
هوائی شد و همچنین فتح ۲۵ شکل ارضی شد بعد از آن ضلع شکل ارضی را تنصیف ۶۰ درجه برند
فتح ۶۳ درجه ضلع شکل سمائی شد و همچنین ضلع شکل شمالی را که ۳۶ درجه است تنصیف ۷۲
درجه برند فتح ۲۹ ضلع شکل مائی شد اما دلیل موقوفست بر شکل ۱۸ از مقاله ۱۳ و شکل ۳
از مقاله ۱۴ چرا که همان دایره محیطات بر مخمس شکل سمائی و مثلث شکل مائی محاط در
کره بنا برین ضلع شمالی را تنصیف ۷۲ برده فتح ۲۵ درجه ضلع شکل مائی شد اما در شکل ۱۶ مقاله
۱۲ اصول ثابتست که مربع بر قطر کره هرگاه ۶ مثل مربع بر ضلع شکل ناری ۴ مثل و
مربع ضلع شکل هوائی ۳ و بر شکل ارضی ۲ و همچنین خواستیم که عمل دقیق نیز شد اصحاب التعالیم
عددها را گرفتیم که از شکل ۱۵ مقاله ۵ ثابت میشود که هم نسبت آید ضلع
شمالی که هم از شکل ۱۸ مقاله ۱۳ ثابتست که قطع اعظم از ضلع شکل ارضی که بر نسبت
وسط و طرفین قطع میشود بنا برین ضلع شکل ارضی را بالذات وسط و طرفین
قطع کردیم چنین اورا تنصیف ۶۰ درجه بردیم و فتح ۳۶ گرفتیم که قطع اعظم است
از شکل سمائی و اشکال اینست

هر ظرف معروض شئ از یک ظرف دیگر از خود دیگر متشابه و متساوی الساقین

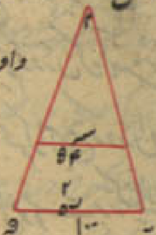


که در هیئات جسم مساوی باشند و ان شکل تفاوت اوزان ظروف

قاعده آنست که اول فرض کنیم که ظرف ا از

قلعی بوزن ۷۲ مثقال ظرف دیگر از نقره بسازیم

بهمان حجم از چند مثقال اضافه میشود پرگار متعارف بعد از مرکز پرگار شبه تا



یعنی نقره بگیریم و او را منفتح دو مجسم یعنی وزن ظرف مفروض که ا

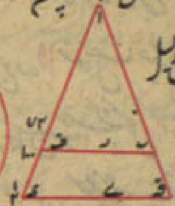
است بردیم بعد از ان بعد از مرکز پرگار شبه تا

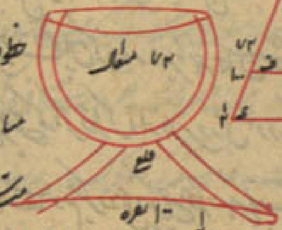
۷ یک خمس قلعی پرگار متعارف بر که شبه از

انفراج با نفراج بر خطوط مجسمات بردیم بر صد و یک نصف مجسم منطبق شد پس میگوییم که صد

و یک نصف مثقال نقره را چند ظرف کنند مساوی حجم در حجم با ظرف قلعی که ۷۲ مثقال

باین شکل و دلیل موقوف بر شکل سابق مثلا





ا د ه خطوط مجسمات انفتح ده

مساوی بعد از مرکز پرگار

متشابهات تا د یعنی ق

نقره چنانچه د ه مساوی بعد ۷ یک خمس قلعی است پس از شکل دوم مقاله ۶ نسبت ه لا

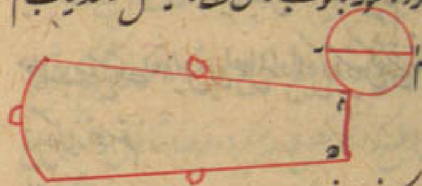
د ذ مجموع نسبت اف که معلوم اند الی اد که صد و یک ضعف مجسم است والله اعلم

عمل دیگر اگر قطر با وزن از یک کره از معدنی معروض معلوم شود قطر و وزن کره معدن دیگر پیدا
کردن قاعده آنست که آنرا که فرض کنیم که ا قطر کره ایست از قلعی تو ده مثقال کره ه م را
از آهن خواهیم بسازیم که ۱۵ مثقال است قطر کره ا معروض را نصف ح از خط معادن یعنی
مرشته قلعی بردیم بعد از آن قطر خ یعنی مربع آهن گرفتیم و این قطر ب د است که قطر کره ا
خواهد بود که وزنش ده مثقال خواهد بود و میخواستیم که وزن کره آهن تا نزده مثقال پس قطر
ب د ه ۱۰ مثقال را نصف ۱۵ مجسم بردیم و فتح ۱۵ مجسم کره آهن است که وزن او ۱۵ مثقال و یعنی
خط ه م است دلیل این عمل موقوف است بر ترکیب خطوط معادن که قطر



کره که نصف میل اوفر بر بند فتح معادن دیگر قطر کره دیگر که مساوی باشد
با آن دیگر چنانچه در آخر عمل و کره ب د آهن که ۱۰ مثقال بوده ۱۵ مثقال ساختیم و خطوط محاسبات
دلیل مشیر با آنکه آنست و همچنین کره ها را اینجا هم همان نسبت است که شکل ۱۸ از مقاله ۱۲
اصول اقلیدس ظاهر میشود که اگر قطر کره از فلزی و وزن او در برکار نسبت معلوم شود قطر
کره های دیگر از فلزات معلوم میکرده و عمل دیگر چنانچه قطر دهن توپ معلوم شود که ثقل وزن گلوله
آنرا از آهن طرح آنست که قطر ا اهن فرضا وزن او ۶۸ مثقال فرض ب ا را نصف مجسم ۶۶

باید برد بعد از آن م د یعنی قطر دهنه توپ را انفراج با انفراج برده معلوم شود که چند مجسم است با این
میکوییم که وزن گلوله آن توپ معروض ۱۵ مثقال است اما چه باید دانست که از هر ده
مثقال کم مثقال نقصان باید کرد تا گلوله با توپ موافق شود تا اینجا عمل از معدنیات که با هم
ترکیب بداشت والله اعلم



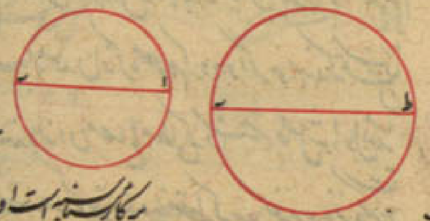


شرط در عمل معدنیات آنست که هر یک از معادن خالص
باشد و دیگر خواهیم که معدن را با معدن دیگر ممزوج کنیم مثلا قطر کره را که نصف او نقره
و نصف او مس پیدا کنیم در وزن معروض اول باید که میان هیچ از د تا ه معلوم کنیم
و بیان شرط عمل کنیم تا علامت از معدن از کره معلوم کرده و اگر خواهند که ممزوج نماید از
با هم نقره ممزوج کنند و از آن مصالح مطلق که در آتش حاصل شود اول بعد میان
نقطه د قمر تا ه زهره بر قسم مساوی کنند و با نقطه که به ه یعنی بهره نزد دیگر است
چند سهم مس خواهیم عمل کنیم تا مطلب حاصل شود و اگر یک سهم نقره خواهیم در ترکیب باید
که با نقطه که اقرب نقطه د است و علامت نقره است یعنی قمر عمل کنیم مثلا فرض کنند
قطر کره از طلا ا است و خواهیم که کره دیگر بسازیم همان وزن که نصف نقره
و نصف او مس فرض کنیم ب م و ه م خطوط معدنیات باشند و علامات ایشان

د ه یعنی نقره کوس ط است پس ا قطر کره طلا را از فتح سه سه بر ده فتح ط ط قطر کره
ط حاصل میشود که مضعف طلا و مضعف نقره است و اگر کره آهنی کره ط یک ثلث مشابه
یا در ثلث نقره بعد میان د ه یک ثلث نقره را رسد کنیم بعد از ان فتح خط ف بگیریم که
مطلب حاصل میشود اما دلیل این اعمال از دلایل که در شکل ثابت و لازم و الله اعلم

عمل دیگر از خط ستم — سهم اصابعی از خط پرگار
متساوی خط — متوازی در کنار پرگار
متساوی — کشیده شده و او را به
۱۲۰ اجزا مختلف کرده اند





و از ان شکل اصابع که
نصف ان از ان خط که دائره گرد
پرگار متساوی است و از ان شکل مستوی خوانده و بعضی دیگر که
بر خطهای پرگار متساوی است ظل معکوس گویند و هر اصبع را به پنج حصه نموده اند که
یک از ظل اصابع معکوس که مستوی ۶۰ قسمت شده و بجهت عمل ظل لازم است که پرگاره
پرگار متساوی را به پنج خط متوازی در کنار پرگار متساوی ناشاقول بسته قایم نمایند که تعقیبی در خط متوازی در کنار پرگار مستوی ... در میان
با شاقولی در سوراخ معین بگذرانند و بعد از ان فتح خط که بران خط فتح بجهة ارتفاع کوا

نوشته نیم فتح ۶۵ درجه برسد بعد از ان بر نهجی که مذکور شد اعمال را تمام رسانند عمل او
ارتفاع برج مرتفع یا کوه مرتفع را معلوم کردن قاعده آنست که فتح پرگار متساوی را
بنوعی که شرح فتح داده از لبتین که در پرگار متساوی است که ان محل مرتفع را به نیم بعد از ان
ملاحظه نمایند که ریسمان شاقول بر کدام اصبع از اصابع سهم افتاده مثلا فرض کنیم که مرتفع ۲
را از لبتین دیدیم برین وضع که از لبته شکل ط بر میگردد و ریسمان شاقول بر شش اصبع
از اصابع ظل معکوس افتاده است چون هر یک از اصابع به پنج قسمت شده لازم اید که ۸
اصبع ۴۰ جزو باشد بعد از ۱ مقام صد تام ۴ بار مرتفع نموده ایم که صد ذرع است
پس میگوییم که نسبت ۶۰ یعنی دوازده اصبع الی بعد ام صد ذرع صد شده همچو
نسبت ۴۰ است یعنی پنج اصبع الی م ا ارتفاع مرتفع مفروض پس ۴۰ اجزاء متساوی را
بعدد ۶۰ اجزاء متساوی بردیم بعد از ان فتح ۱۵۰ اجزاء متساوی گرفتیم صد کردیم ۸۰
جزو حاصل شد پس میگوییم که ارتفاع ۴ م مفروض مرتفع ۸۰ ذرع است با این صورت
و اگر ریسمان شاقول بر اصابع ظل مستوی
افتاده است قاعده آنست
۴۰ که گوییم که نسبت
اصابع را اگر یا قطرها بعد صد ذرع همچو



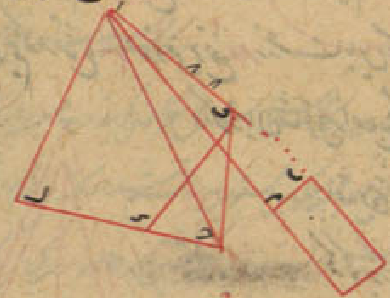
نسبت ه ع از عت لم ارتفاع مرتفع مطلوب و اما دلیل عمل اول که ریسمان شاقول بر اصابع ظل
معکوس افتاده چنین میکه ارتفاع مطلوب از بعد موضع رصد تا پای مرتفع مفروض کمتر است و دلیل آنست
که گفتیم که نسبت ه ع الی بعد رصد چنانست که اصابع یافته است لا ارتفاع مطلوب فرض کنیم که
ف ا ح پرگار رخ نسبت الهما و ریسمان ف ذ ی باشاقول چنانچه نسبت گرفتیم در ربع ا ف ذ ل
ربع ظل مسلم اما خطی قطر ضلع ا ح یعنی طرف پرگار نسبت به ربع را تنصیف میکنند به تقسیم
ظل معکوس ل ح و ظل مستوی ا ل بر دیگر طرف پرگار رست افتاده بنا بر چنین دلیل که
اضلاع ل ح و ل ا ظل معکوس و ظل مستوی بوسطه برهان ثابت میشود بر قطر ضلع ا ح یعنی
طرف پرگار نسبت به ثابت شده باید دانست پس ریسمان ف ذ ی و س م ارتفاع هر دو عمود
بر افق فرض کنیم پس ی م در خط متوازیند زاویه ا ف ذ ی مساوی زاویه ا ل م ضلع ل ح متوازی
ضلع ا ف پس زوایا متبادلان ا ف ذ ی

مساوی ف ذ ح چنین و همچنان

زوایا ف ذ ح

مساوی زاویه

ا س م است پس مثلثی



ا س م د ف ح متشابه اند پس نسبت ف ح یعنی ۶ اصبع ظل معکوس ا م بعد رصد یعنی

رصد که همچو نسبت ذ ح جهات لم س م ارتفاع مطلوب و اگر ریسمان بر اصابع ظل مستوی
افتاده چنین نیز ارتفاع مرتفع مفروض از بعد ا م زیاده چنین در شکل کشیم که نسبت اصابع ظل صد
شده الا بعد همچو نسبت ه ع است لا ارتفاع مطلوب در مثلثهای ا ی ذ ا ی م چنین ریسمان ف ذ ی
با ارتفاع س م متوازیند زوایای ا ف ذ ی ا ل م مساوی زاویه ف ا ی قائمه است چنانچه
زاویه ا م س قائمه است پس مثلثهای ا ی ف ا س م متشابه اند پس میگوئیم نسبت
ا ی اصابع ظل مستوی رصد شده

ا ل ا م بعد رصد



یعنی ۶

همچو نسبت ا ف یعنی ۱۲ اصبع ...
ل م ارتفاع مطلوب پس ...
طریق ارتفاع عمارات مرتفع ...
رصد توان کرد ... و این صورت که
مرتفعات مذکور مفروض بر افق عمود باشند و از مکان رصد تا مسقط از مرتفع مفروض
عمود بر سطح افق خط مستقیم متوازی افق توان فرض کرد و این اکثر اوقات خلاف
واقع است و بکثر اتفاق افتد که عمل صحیح تواریخ کرد پس ... باید که در محل رصد تعین
کنند باین نوع که فرض کنیم که ح ی مرتفع مفروض است و د محل رصد اول و دریند وضع ریسمان شاقول
برده اصبع از اصابع ظل مستوی قائم است و ا در خط مستقیم ا ح مفروض محل رصد دوم ... در آن

وضع ریسمان شاقول بر پنجاه اصابع هم از اصابع ظل مستوی افتاده است پس ما بین این چهار وضع صد و چهار و
اصابعست و این در ارتفاع مرتبه نسبیه مقدم اولست و بعد ا - میان ... محل صد و نوزده پنجاه
ز رعست و او تالی است در ارتفاع مرتبه نسبیه ضلع مربع دوازده اصبع مقدم ثانیست پس ...
حد پنجاه اجزا متساوی را به پنج جمل اجزا متساوی برده و پنج ۲۰ اجزا متساوی را احد کردیم ۷۹ ز رعست
که ارتفاع مرتفع ۵۰ مطلوب است با ما نمودیم **خاتمه** در بیان استخراج خط نصف النهار



پرکار مشتبه ... افتاب با قی نزدیک شود پرکار مشتبه را الفتاح
دهند بهر وضع که اتفاق افتد و طرف مرکز
پرکار مشتبه را الحاق ... نگاه دارند
و طرفین مسطرتین را که انتها پرکارند بر روی زمین گذارند چنانکه طرف بیرونی مسطره
از مسطرتین در جانب زیر واقع شود و موقع آن مسطره که در جانب زیر است مرکز ساخته پرکار را
چنان میفرمایند تا آنکه مسطره دیگر بخط ظل مسطره که در جانب زیر است می آید و در هنگام ...
پرکار چنان بدارند که اگر از مرکز پرکار با غیر مرکز شاقول در آویزند بر خط ظل آید
سطح پرکار نیز از سطح دایره ارتفاع نیز خواهد گذشت در هنگام را امتداد وضع پرکار خط
چنانکه خط ظل پرکار منطبق شود هم در الحال ارتفاع افتاب نگیرند و از آن استخراج کنند و جهة